GC
N48
1915
Bd.1
NH

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg **Fr. Frech,** in Breslau **Th. Liebisch** in Berlin

Jahrgang 1915

I. Band

Mit IX Tafeln und 41 Textfiguren

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES
Smithsonian Institution
MAR 10 1916
240708
National Museum

STUTTGART 1915
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

SMITHSONIAN
LIBRARIES

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Cathrein, Alois: Ueber beachtenswerte Kristalle aus Oberösterreich. (Mit 4 Textfiguren.) 28

Deecke, W.: Paläontologische Betrachtungen. VII. Ueber Crustaceen 112

Folgner, R. und E. Kittl: Die Basalte von Luck und Serles bei Buchau in Böhmen. (Mit Taf. IX.) 127

Heritsch, Franz: Die Bauformel der Ostalpen . . . 47

Hummel, Karl: Ueber einige Fossilien aus der unteren Dyas von Tasmanien. (Mit Taf. VIII.) 68

Huene, Friedrich v.: Beiträge zur Kenntnis einiger Saurischier der schwäbischen Trias. (Mit Taf. I—VII und 17 Textfiguren.) 1

Schwietring, Fr.: Eine einfache Form für die Potier'sche Relation bei durchsichtigen inaktiven Kristallen und das Gesetz von der Reziprozität der Zustrahlung für ein Kristallprisma. (Mit 6 Textfiguren.) . . . 76

Stiny, Josef: Neue und wenig bekannte Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. M. 91

Voigt, W.: Zur Deutung der Erscheinungen der sogenannten konischen Refraktion. (Mit 8 Textfiguren.) 35

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

(Diejenigen Titel, die am Schlusse mit einem **(L)** versehen sind, bedeuten die zunächst nur als Literatur aufgeführten, noch nicht referierten Arbeiten.)

Abel, O.: Cetaceenstudien III. Rekonstruktion des Schädels von Prosqualodon australe Lyd. aus dem Miocän Patagoniens . . -132-

— Die Vorfahren der Bartenwale . . . . . -132-

Abraham, A.: Quartz fibreux . . . . . -168-

Seite

Adiassevich, A.: The Russian Oilfields **(L)** . . . . . -232-
Adresse an Herrn Johannes Strüver zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 19. August 1914 **(L)** . . . . . -41-
Ahlburg, J.: Die neueren Fortschritte in der Erforschung der Goldlagerstätten Sibiriens . . . . . -74-
Ahlmann, H. W.: The morphology of the Arpojaure, a postglacial lake in Torne Lappmark **(L)** . . . . . -44-
Aigner, D.: Das Murnauer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen in der Umgebung von Murnau—Weilheim—Starnberg . . . . . -117-
— Das Tölzer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen zwischen Loisach und Schlierach . . . . . -114-
— „Das Tölzer Diluvium“ und „Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen“ . . . . . -116-
— Forschungen über die Einheitlichkeit der alpinen Eiszeit . . -115-
— Ueber die Entstehung der Drumlins . . . . . -118-
Albrecht, H.: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung . . . . . -383-
Alexejew, A.: Nouvelle espèce de cerfs fossiles des environs du village Petroviérovka . . . . . -124-
Allen, E. T. und I. L. Crenshaw: Einfluß von Temperatur und Säuregrad auf die Bildung von Markasit (FeS_2) und Wurtzit (ZnS). Ein Beitrag zur Entstehung instabiler Formen **(L)** . -55-
— Stoke's Methode zur Bestimmung von Pyrit und Markasit **(L)** -55-
Ampferer, Otto: Das geologische Gerüst der Lechtaler Alpen . -247-
Andrée, K.: Die Diagenese der Sedimente, ihre Beziehungen zur Sedimentbildung und Sedimentpetrographie . . . . . -346-
— Die paläogeographische Bedeutung sedimentpetrographischer Studien . . . . . -343-
— Die petrographische Methode der Paläogeographie . . . . . -343-
— Probleme der Ozeanographie in ihrer Bedeutung für die Geologie -347-
— Sandsteinkegel aus dem oberen Unterdevon der Gegend von Marburg . . . . . -345-
— Sedimentpetrographie im Dienste der Paläogeographie . . . . -343-
— Ueber Kegeltextur in Sanden und Sandsteinen mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteinkegel des oberen Unterdevon der Umgegend von Marburg . . . . . -344-
— Ueber Sand- und Sandsteinkegel und ihre Bedeutung als Littoralgebilde . . . . . -344-
— Ueber Sedimentbildung am Meeresboden. I. . . . . -345-
— Verschiedene Beiträge zur Geologie von Canada **(L)** . . . . -92-
Andrews, Ch. W.: On a new species of Dinotherium (D. Hobleyi) from british East Africa . . . . . -130-
Apel, K.: Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung **(L)** . . . . . -62-
Arber, E. A. N.: A Preliminary Note on the Fossil Plants of the Mount Potts Beds, New Zealand . . . . . -154-
— On the Earlier Mesozoic Floras of New Zealand . . . . . -154-
— On the Fossil Flora of the Forest of Dean Coalfield (Gloucestershire), and the Relationships of the Coalfields of the West of England and South Wales . . . . . -153-
Arschinow, W.: Ueber Einschlüsse von Anthraxolit (Anthrazit) in Eruptivgesteinen der Krim . . . . . -186-
Arthaber, G. v.: Die Trias von Bithynien (Anatolien) . . . . . -282-

Seite

Aßmann, P.: Ueber das Alter der oberschlesischen Brauneisenerze und Eisenerzbegleiter **(L)** . . . . . -77-
Aten, A. H. W.: Ueber eine dritte Schwefelmolekülart . . . . -165-
Bailey, E. B.: The Sgurr of Eigg **(L)** . . . . . -63-
Ball, S. H. and M. K. Shaler: Economic Geology of the Belgian Congo **(L)** . . . . . -233-
Ballore, Montessus de: Sur l'application de la suspension à la Cardan aux sismographes . . . . . -334-
Bangert, H.: Die Montanindustrie des Lahn- und Dillgebiets, ihre geschichtliche Entwicklung, wirtschaftliche Lage und Bedeutung **(L)** . . . . . -73-
Barnett, V. H.: The Moorcroft Oil Field and the Big Muddy Dome, Wyoming **(L)** . . . . . -232-
Baschin, O.: Stürzendes Eis als gestaltender Faktor **(L)** . . . -415-
Bassani, F. et A. Misuri: Sopra un Delfinorinco del calcare miocenico di Lecce (Ziphiodelphis Abeli Dal Piaz) . . . . . -132-
Bastin, S.: Chemical composition as a criterion in identifying metamorphosed sediments . . . . . -205-
Bather, F. A.: British fossil crinoids. X. Sycocrinus Austin, Lower Carboniferous . . . . . -300-
— Note on Merocrinus Walcott . . . . . -302-
— Notes on Hydreionocrinus . . . . . -300-
— Tapering ends of crinoid stems from Roscobie . . . . . -301-
— The fossil crinoids referred to Hypocrinus Beyrich . . . . . -301-
— The Trenton Crinoid, Ottawacrinus W. R. Billings . . . . -302-
— Two Blastoids (Orophocrinus and Acentrotremites) from Somerset -300-
Beck, R. und H. Madel: Die Erzlagerstätten der Umgegend von Marienberg . . . . . -373-
Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold, R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel **(L)** . . . . . -69-
Beger, J.: Ueber einen Porphyrit nahe bei Dürrhennersdorf in der sächsischen Lausitz **(L)** . . . . . -215-
Beger, P. J.: Geologischer Führer durch die Lausitz **(L)** . . . -62-
— Zinnerzpneumatolyse und verwandte Erscheinungen im Kontakthofe des Lausitzer Granits **(L)** . . . . . -62-
Bencke, A.: Neue Anschauungen über die Entstehung des oolithischen Eisenerzes **(L)** . . . . . -77-
Benike, A.: Untersuchungen über die relative Häufigkeit der Metalle in der Erdkruste **(L)** . . . . . -73-
Bentz, G.: Ueber Schwerspatlagerstätten im Süd- und Westharz **(L)** -79-
Berek, M.: Ueber einen Zweiblendenkondensor für Polarisationsmikroskope . . . . . -308-
Berg, G.: Diskussionsbemerkung über blaue Hornblende . . . . -214-
— Neue Basaltfunde im Riesengebirge . . . . . -214-
Bergeat, A.: Untersuchungen über die Struktur des Schwefelkies-Schwerspatlagers zu Meggen a. d. Lenne, als Unterlage für dessen geologische Deutung **(L)** . . . . . -79-
Berget, A.: Détermination précise de la salinité des eaux de mer par la mesure de l'indice de réfraction . . . . . -334-
Bergt, W.: Uebersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln. Nach der Untersuchung der Sammlungen von A. Stübel 1863, W. Bergt 1912 und I. Friedlaender 1912 . . . . . -221-
Bergwirtschaftliche Mitteilungen **(L)** . . . . . -74-
Berwerth, Fr.: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach **(L)** . . -41-
— Mikrophotographien von Strukturen der Massengesteine **(L)** . -47-
Beutell, A. und K. Heinze: Die Genese der Arsenerzlagerstätten von Reichenstein in Schlesien **(L)** . . . . . -233-

Seite

Beutler, K.: Die Foraminiferen im Sternberger Gestein . . . . -414-
Beyschlag, F., P. Krusch, J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. I. Erzlagerstätten. 1. Allgemeines. Magmatische Erzausscheidungen. Kontaktlagerstätten. Zinnsteinganggruppe und Quecksilberganggruppe **(L)** . . . . . -73-
Blanck, E.: Beiträge zur regionalen Verwitterung in der Vorzeit -52-
— Die Bedeutung des Kalis in den Feldspaten für die Pflanzen -52-
Boden, K.: Die kupfererzführenden Buntsandsteinschichten im Fürstentum Waldeck . . . . . -76-
Boeke, H. E.: Die Methoden zur Untersuchung des Molekularzustandes von Silikatschmelzen **(L)** . . . . . -54-
— Zu G. Tschermak's Aufsatz: „Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite **(L)** . . . . . -199-
Böker, H. E.: Einige Bemerkungen zu der „Diskussion über die Kohlenvorräte der Welt" gelegentlich des XII. Internationalen Geologenkongresses in Toronto (Kanada) **(L)** . . . . . -232-
Bonarelli, G.: La Estructura Geologica y los Yacimientos Petroliferos del Distrito Minero de Oran, Prov. Salta **(L)** . . . . -232-
Bonnet, Amédée: Description d'un moulage naturel de la cavité cranienne d'un Cétacé du Miocène de St. Paul-Trois-Chateaux -131-
Borissiak, A.: Mammifères fossiles de Sevastopol. I. . . . . -125-
Böse, E. y E. Wittich: Informe relativo a la exploracion de la region norte de la costa occidental de la Baja California **(L)** . . . . . -234-
Bowen, N. L.: Das ternäre System: Diopsid—Forsterit—Silicium-2-oxyd **(L)** . . . . . -55-
— The order of crystallization in igneous rocks . . . . . -200-
Bownocker, J. A.: The Clinton sand as a source of oil in Ohio -370-
Branca, W.: Die vier Entwicklungsstadien des Vulkanismus **(L)** -193-
Braun, G.: Ueber marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung . . . . . -202-
— Zur Morphologie der Umgebung von Basel **(L)** . . . . . -88-
Brauns, R.: 22 skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet **(L)** . . . . . -62-
Brennecke, W.: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition. (Die Eisfahrt.) 5. Bericht . . . . . -201-
Brockmann-Jerosch, H.: Zwei Grundfragen der Paläophytogeographie . . . . . -122-
Broglie, M. de: Enregistrement photographique continu des spectres des rayons de Röntgen; spectre du tungstène. Influence de l'agitation thermique . . . . . -4-
— Sur la réflexion des rayons de Röntgen . . . . . -162-
— Sur la spectroscopie des rayons de Röntgen . . . . . -163-
— Sur les images que présentent les rayons de Röntgen après avoir traversé des cristaux . . . . . -161-
— Sur un nouveau procédé permettant d'obtenir la photographie des spectres de raies des rayons Röntgen . . . . . -161-
Broglie, M. de et F. A. Lindemann: Sur les phénomènes optiques présentés par les rayons de Röntgen remontrant des milieux cristallins . . . . . -162-
Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge . . . . . -248-
Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska-Report on Progress of Investigations in 1913 **(L)** . . . . . -234-
Brouwer, H. A.: Ueber normalsymmetrische Amphibole aus Niederländisch-Ostindien **(L)** . . . . . -47-

Seite

Brüggen, J.: Contribucion a la jeolojía del Valle del Huasco i del Departamento de la Serena, con una breve descripcion de los yacimientos de fierro **(L)** . . . . . -234-
— Informe sobre las exploraciones jeolójicas de la rejion carbonífera del sur de Chile **(L)** . . . . . -234-
— Los abonos fosfatados i los yacimientos de apatita de Freirina **(L)** . . . . . -234-
— Los carbones del valle lonjitudinal i la zona carbonífera al sur de Curanilahue en la provincia de Arauco **(L)** . . . . . -234-
Bryant, Harold C.: Teeth of a cestraciont shark from the upper Triassic of Northern California . . . . . -299-
Bubnoff, S. v.: Ueber das Alter der Granite im südlichen Schwarzwald . . . . . -59-
Bukowski, G. v.: Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro . . . . . -396-
Burrard, S. H.: On the origin of Himalaya mountains . . . . -89-
Busz, K.: Westfalen. Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands **(L)** . . . . . -233-
Butler, B. S.: Geology and Ore Deposits of the San Francisco and adjacent Districts, Utah **(L)** . . . . . -234-
Buttgenbach, H.: Description d'un cristal d'anatase . . . . . -169-
Callisen, K.: Tenformede tungspatkrystaller („Pseudo-Gaylussit" og „Pseudo-Pirssonit") i alunskiferen **(L)** . . . . . -49-
Canaval, R.: Anthrazit in den Karnischen Alpen . . . . . -35-
— Das Erzvorkommen von Obernberg bei Gries am Brenner in Tirol . . . . . -375-
— Ueber den Silbergehalt der Bleierze in den triassischen Kalken der Ostalpen **(L)** . . . . . -78-
Cesàro, G.: Formes nouvelles dans la phosgénite de San Giovanni (Sardaigne) . . . . . -308-
— Sur la formule des pyroxènes alumineux . . . . . -173-
— Sur un feldspat de Porto-Scuso (Sardaigne) . . . . . -312-
Chapman, Fred.: On the occurrence of Scaldicetus in Victoria . -131-
Charlesworth, John Kaye: Die Crinoiden- und Korallenfauna des unterdevonischen Riffkalkes der Karnischen Alpen . . . -102-
Charpy, G. et S. Bonnerot: Sur la réduction de l'oxyde de fer par le carbone solide . . . . . -207-
Chaustoff, E.: Das Kupfererzbergwerk zu Kedabeg, Gouvernement Elisabetpol, Kaukasus . . . . . -77-
Chavanne, Dareste de la, et Panthier: Sur l'âge des terrains lacustres du Nivernais méridional . . . . . -291-
Chemie der Erde. Beiträge zur chemischen Mineralogie, Petrographie und Geologie. Herausg. von G. Linck **(L)** . . . . . -46-
Clapp, Fr. G.: Notes on the occurrence of oil and gas accumulations in formations having monoclinal dips . . . . . -369-
Clarke, F. W.: The Constitution of the Natural Silicates **(L)** . -46-
Clarke, J. M.: Early adaption in the feeding habits of starfishes -301-
Cloos, H.: Ueber Druckschmelzungen an südafrikanischen Graniten -70-
Condit, A. D.: The petrographic character of Ohio sands with relation to their origin . . . . . -48-
Couyat, J.: Les roches sodiques du désert arabique . . . . . -358-
Crocos, W.: Aceratherium simplex n. sp. aus mäotischen Schichten in der Nähe des Dorfes Tudorowa im Bessarabischen Gouvernement, Ackermannischen Bezirks . . . . . -125-
Cross, W.: Dike Rocks of the Apishapa Quadrangle, Colorado **(L)** -71-
Cuccia, Leonardo: Sull' ematite del Vesuvio . . . . . -11-
Dale, T. N. and others: Slate in the United States **(L)** . . . . -234-

Seite

Dammer, B. und O. Tietze: Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums **(L)** . -73-
Daus, Hennig: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien . . . . . -290-
Dawson, C. and A. S. Woodward: On the discovery of a palaeolithic human skull and mandible in a flintbearing gravel overlying the Wealden (Hastings beds) at Piltdown Fletching (Sussex) . . . . . -416-
— Supplementary note on the discovery of a palaeolithic human skull and mandible at Piltdown (Sussex). With an Appendix by Prof. Grafton Elliot Smith . . . . . -416-
Day, L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic Activity **(L)** -193-
Delgrosso, Mario: Sopra alcuni carbonati misti di Traversella -170-
Demaret, L.: Atlas de Géologie économique. I. Gisements des Minérais **(L)** . . . . . -73-
Denckmann, A.: Der geologische Aufbau des Kreises Siegen. I. Allgemeine geographische und geologische Lage des Kreises Siegen **(L)** . . . . . -387-
— Geologische Grundriß- und Profilbilder als Erläuterungen zur älteren Tektonik des Siegerlandes **(L)** . . . . . -387-
— Neuere Fortschritte im Verständnis der Geologie des Siegerlandes. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Freudenberg, Betzdorf, Kirchhundem, Olpe und Wenden im Jahre 1913 **(L)** -387-
Deninger, K.: Ueber einen Unterkiefer von Rhinoceros minutus aus der Molasse bei Stockach . . . . . -138-
Diamanten, die deutschen, und ihre Gewinnung. Eine Erinnerungsschrift zur Landesausstellung Windhuk 1914 **(L)** . . . -231-
Dieckmann, W.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Melilla unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Bu-Ifrur im marokkanischen Rif -365-
Dienst, Paul: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald . . . . . -99-
Dietrich, O. W.: Die Gastropoden der Tendaguru-Schichten der Aptstufe und der Oberkreide im südlichen Deutsch-Ostafrika **(L)** -425-
Doelter, C.: Ueber die Entstehung der Talk-(Speckstein)lager **(L)** -53-
Dörpinghaus, W. T.: Amblygonit-Zinn-Vorkommen von Caceres in Spanien. Ein neuer Typus pneumatolytischer Lagerstätten **(L)** -78-
— Die Zinn-, Wolfram- und Uranlagerstätten des atlantischen Randgebirges der Iberischen Halbinsel sowie die allgemeine bergwirtschaftliche Bedeutung dieses Gebietes **(L)** . . . . . -78-
— Eisenerzlagerstätten vom Chamonittypus bei San Miguel de las Dueñas in der nordspanischen Provinz Leon **(L)** . . . . -78-
Doss, B.: Der Aufschluß und Befund eines Kristallkellers im Granit von Wildenau im Sächsischen Vogtlande **(L)** . . . . -62-
— Ein Vorkommen von Grahamit im Silurkalk bei Kunda in Estland **(L)** . . . . . -232-
— Melnikowit, ein neues Eisenbisulfid und seine Bedeutung für die Genesis der Kieslagerstätten . . . . . -367-
Drew, G. H.: On the Precipitation of Calcium Carbonate in the Sea by Marine Bacteria, and on the Action of Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas . . . . . -350-
— Report of Investigations on Marine Bacteria carried on at Andros Island, Bahamas, British West Indies, in May 1912 . -350-
— Report of Preliminary Investigations on the Marine Denitrifying Bacteria, made at Port Royal, Jamaica, and at Tortugas during May and June 1911 . . . . . -349-

Seite

Drew, G. H.: The Action of some Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas, and the Bacterial Precipitation of Calcium Carbonate in the Sea . . . . . -349-
Duparc, L.: Sur les sables noirs de Madagascar et leur prétendue richesse en platine (L) . . . . . -233-
Duparc, L., M. A. Grosset et M. Gysin: Sur la géologie et la pétrographie de la chaîne du Kalpak—Tokacky—Kazansky (Pawdinskaya-Datcha) . . . . . -55-
Eakin, H. M.: The Iditarod-Ruby Region, Alaska (L) . . . . . -233-
Edwards, M. G.: The Occurrence of Aluminium Hydrates in Clays (L) . . . . . -54-
Elkins, G. M. and G. R. Wieland: Cordaite and Wood from the Indiana Black Shale (L) . . . . . -156-
Ellsworth, H. V.: 1. The crystal-habit of Topaz from New Brunswick, Canada. 2. A method of silvering crystalfaces for giving improved reflections on the goniometer . . . . . -26-
Endell, K.: Zur Demonstration der Bimssteinbildung (L) . . . -209-
Engel, F.: Beitrag zur chemisch-petrographischen Kenntnis der Kalisalzlagerstätte von Salzdetfurth . . . . . -228-
Engelhardt, H. und W. Schottler: Die tertiäre Kieselgure von Altenschlirf im Vogelsberg . . . . . -293-
Erdmannsdörffer, O. H.: Geologischer Führer für die Exkursion im Harz (L) . . . . . -62-
— Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen (L) . . . . . -63-
— Ueber Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebietes . . -194-
— Ueber Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode . . . . . -374-
— Zur Geologie des Brockenmassivs (L) . . . . . -62-
— Zur Oberflächengestaltung des Mittelharzes . . . . . -194-
— Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz . . . . . -374-
Eskola, P.: An occurrene of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Permiö, Finnland (L) . . . . . -199-
Etzold, F.: Zu Hermann Credner's Gedächtnis (L) . . . . . -41-
Farquharson, R. A.: The Petrology of a portion of North Kalgoorlie Field, W. Australia (L) . . . . . -73-
Fedorowsky, A.: Zeuglodon-Reste aus dem Kreis Zimijew, Gouvernement Charkow . . . . . -132-
Fels, Edwin: Der Plansee. Eine geographische Seenstudie . . . -120-
Fenner, C. N.: The Mode of Formation of certain Gneisses in the Highlands of New Jersey (L) . . . . . -71-
Ferguson, J. B.: The occurrence of Molybdenum in Rocks with special Reference tho those of Hawai (L) . . . . . -199-
Fersmann, A.: Untersuchungen im Gebiete der Magnesiasilikate. Die Gruppen des Zillerits, Zermattits und Palygorskits . . . -312-
Finckh, L.: Ueber Alkaligesteine in dem niederschlesischen Schiefergebirge . . . . . -214-
Fischer, K. und W. Wenz: Das Tertiär der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen . . . . . -414-
— Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna (L) . . . . . -415-
Forchheimer, Ph.: Hydraulik . . . . . -352-
Förster, K.: Probenehmen und Erzreservenbeurteilung in den Goldfeldern Transvaals (L) . . . . . -73-
Fourmarier, P.: Les résultats des recherches par sondages au sud du bassin houiller de Liège . . . . . -109-
Fraas, E.: Das Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn . . . . -84-
— Elefantenzähne von Steinheim a. d. Murr . . . . . -141-

Seite

Frech, F.: Der Vulkanismus Kleinasiens und sein Verhältnis zu dem Gebirgsbau **(L)** . . . . . -42-
— Schlesiens Heilquellen in ihrer Beziehung zum Bau der Gebirge -84-
— Zur Frage der Kar-Entstehung **(L)** . . . . . -44-
Fretz, L.: Die Kupfer- und Eisenbergwerke bei Imsbach **(L)** . . -77-
Friedel, G.: Loi générale de la diffraction des rayons Röntgen par les cristaux . . . . . -160-
— Sur les symétries cristallines que peut révéler la diffraction des rayons Röntgen . . . . . -162-
Fry, William H.: Minerals of the Chapel Hill Region . . . . . -333-
Fuchs, Alexander: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon . . . . . -101-
Gagel, C.: Ueber Grundwasserverhältnisse und Wasserversorgung in Schleswig-Holstein . . . . . -43-
Gaiser, E.: Ueber die dolomitische Region des Hauptmuschelkalks im südlichen Württemberg und Baden . . . . . -110-
Gale, H. S.: Salines in the Owens, Searles, and Panamint Basins, Southeastern California **(L)** . . . . . -81-
Gans, R.: Die Charakterisierung des Bodens nach der molekularen Zusammensetzung des durch Salzsäure zersetzlichen silikatischen Anteils (der zeolithischen Silikate) **(L)** . . . . . -53-
Garfias, V. R.: The effect of igneous intrusions on the accumulation of oil in northwestern Mexico . . . . . -372-
Garwood, E. J.: On the Important Part played by Calcareous Algae at certain Geological Horizons, with Special Reference to the Palaeozoic Rocks . . . . . -155- -303-
Gastaldi, E.: Cenni sopra alcuni minerali e roccie della Cina **(L)** -67-
Gathmann, Th.: Beitrag zur Kenntnis der „Itabirit"-Eisenerze in Minas Geraes, Brasilien . . . . . -366-
Gaudefroy, Chr.: Figures d'efflorescence et de transformation obtenues par la déshydratation de quelques sulfates . . . . . -31-
Gautier, A. et P. Clausmann: Actions des mélanges d'oxyde de carbone et d'hydrogène, ou d'acide carbonique et d'hydrogène, sur les oxydes de fer . . . . . -207-
Gautier, A. et Ch. Moureu: Examen d'une eau thermale nouvelle, présenté comme prototype d'une étude physicochimique moderne d'eau minérale. — Méthodes de dosage de faibles quantités de lithium, manganèse, antimoine, brome, fluor, gaz rares, etc. . . . . -336-
Geijer, P.: Amerikanska representanter för Lapplandsmalmernas typ **(L)** . . . . . -78-
Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Blatt Tettnang, Neukirch, Langenargen . . . . . -378-
Gidley, J. W.: A recently mounted Zeuglodon skeleton in the United States national Museum . . . . . -132-
Gilbert, G. K.: The Transportation of Débris by Running Water, based on Experiments made with the assistance of E. C. Murphy **(L)** . . . . . -46-
Gillitzer, G.: Geologie der alpinen Salzlager im Berchtesgadener Gebiet mit besonderer Berücksichtigung der Reichenhaller Solquellen **(L)** . . . . . -81-
Glenn, L. Ch.: Denudation and Erosion in the Southern Appalachian Region . . . . . -42-
Glöckner, F.: Das Volumenverhältnis zwischen Moortorf und daraus resultierender autochthoner Humusbraunkohle . . . . -370-
Goizueta, J. y Diaz: Estudio de las superficies de los cristales **(L)** . . . . . -3-

Seite

Goldschlag, M.: Beitrag zur Kenntnis der Petrographie Paraguays und des angrenzenden Gebietes von Matto-Grosso . . -71-
Goldschmidt, V.: Ein Schleifapparat für orientierte Schliffe **(L)** -46-
Goldschmidt, V. M.: Ueber einen Fall von Natronzufuhr bei Kontaktmetamorphose **(L)** . . . . . -51-
Görgey, R.: Ueber die Kristallform des Polyhalit . . . . . -185-
— Ueber die Salzgesteine der Kalilager von Wittelsheim im Oberelsaß . . . . . -79-
— Zur Kenntnis der Kalisalzlager von Wittelsheim im Oberelsaß . . . . . -79-
Gothan, W.: Einige bemerkenswerte neuere Funde von Steinkohlenpflanzen in der Dortmunder Gegend . . . . . -155-
Gräfenkämper, W.: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen . . . . . -61-
Gramont, A. de: Sur le spectre de bandes de l'aluminium et sur sa présence dans les spectres de flamme de certains minéraux -3-
Grandjean, F.: Sur une mesure du laminage de sédiments (calcaires et schistes) par celui de leurs cristaux clastiques de tourmaline . . . . . -205-
Gregory, J. W.: Is the earth drying up? **(L)** . . . . . -44-
Griffiths, H. D.: The Wolframite Industry of Lower Burma **(L)** -78-
Gripp, Karl: Ueber eine untermiocäne Molluskenfauna von Itzehoe **(L)** . . . . . -415-
Grischtschinsky, P.: Opal und die ihn begleitenden Mineralien aus dem Jelisawetgradschen Kreis des Gouvernements Cherson -168-
Gröber, Paul: Der südliche Tian-Schan . . . . . -267-
Grosch, P.: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao **(L)** . . . . . -233-
Großpietsch, O.: Labradorit **(L)** . . . . . -199-
Grubenmann, U.: Der Granat aus dem Maigelstal im Bündner Oberland und seine Begleitmineralien **(L)** . . . . . -67-
— Ueber drei Alkaligesteine aus dem Berninagebiet **(L)** . . . . -67-
Guillemain, C.: Zur Frage der Entstehung der Hauptkupfererzvorkommen in Katanga **(L)** . . . . . -77-
— Zur Kenntnis der Lagerstätten in der Provinz Katanga der Belgischen Kongo-Kolonie . . . . . -376-
Günther, H.: Radioaktive Erscheinungen im Fichtelgebirge. Ueber die Radioaktivität der Stebener Mineralquellen **(L)** . . . . . -44-
Gutbier, A. und J. Huber: Studien über Gold . . . . . -165-
Haack, Wilhelm: Ueber eine marine Permfauna aus Nordmexiko, nebst Bemerkungen über Devon daselbst **(L)** . . . . . -416-
Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel (zweiter Teil) **(L)** . . -62-
Haas, F. und W. Wenz: Unio pachyodon Ludwig = Margaritana auricularia (Spengler) **(L)** . . . . . -147-
Haga, H. en F. M. Jaeger: Over Röntgenogrammen van den Boraciet, boven en beneden zyne omsettingstemperatuur. (Ueber Röntgenogramme des Borazits oberhalb und unterhalb seiner Umwandlungstemperatur.) . . . . . -13-
Halet, F.: La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney . . . . . -308-
Hall, T. S.: On the systematic position of Squalodon and Zeuglodon discribed from Australia and New Zealand . . . . . -132-
Hamberg, A. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers. Rapp. **(L)** . . . . . -195-
Harbort, E.: Ueber den Salzgehalt der Nebengesteine an den norddeutschen Salzstöcken . . . . . -225-
— Ueber die Gliederung des Diluviums in Braunschweig **(L)** . . -415-

Seite

Harbort, E.: Ueber Neu- und Umbildungen im Nebengestein der norddeutschen Salzstöcke . . . . . - 225 -
— Zur Frage der Genesis der Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten im Tertiär von Oberelsaß und von Baden . . . . . - 225 -
Harbort, E. und A. Mestwerdt: Lagerungsverhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Rottorf am Klei bei Helmstedt . . . . . - 366 -
— Vorläufige Mitteilungen über das geologische Profil des Mittelland-Kanals **(L)** . . . . . - 387 -
Harker, A.: The Sgùrr of Eigg. Comments on Mr. Balley's paper **(L)** . . . . . - 63 -
Harris, G. D.: Oil and Gas in Louisiana with a brief Summary of their Occurrence in adjacent States . . . . . - 372 -
Haseman, J. D.: Some Factors of Geograhical Distribution in South America . . . . . - 403 -
Hasselblatt, Meinhard: Ueber den Polymorphismus des Jodquecksilbers . . . . . - 165 -
Haupt, O.: Propalaeotherium cf. Rollinati Stehlin aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt . . . . . - 138 -
Heberle, W.: Vorkommen und Entstehen von Phosphoriten der subhercynen Kreidemulde **(L)** . . . . . - 79 -
Henke, W.: Ueber die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes . . . . . - 98 -
Hennig, E.: Die Fischreste unter den Funden der Tendaguru-Expedition. Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912 . . . . . - 421 -
— Die Invertebratenfauna der Saurierschichten am Tendaguru **(L)** - 403 -
— Eine neue Platte mit Semionotus capensis Sm. Woodw. . . . . - 423 -
— Otolithen bei Palaeoniscus . . . . . - 422 -
Herrmann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur **(L)** . . - 55 -
Herrmann, P.: Island. Das Land und das Volk **(L)** . . . . . - 73 -
Hess, F. L.: A Hypothesis of the Origin for the Carnotites of Colorado and Utah **(L)** . . . . . - 234 -
Hess, F. L. and W. F. Hunt: Triplite from Eastern Nevada . - 29 -
Hess, F. L. and W. T. Schaller: Clorado Ferberite and the Wolframite Series **(L)** . . . . . - 233 -
Hess, Hans: Die präglaziale Alpenoberfläche . . . . . - 120 -
Hezner, L.: Eine Pseudomorphose nach Orthoklas aus dem Tirschenreuther Granitmassiv **(L)** . . . . . - 53 -
Hillebrand, Silvia: Ueber Aegirin und Babingtonit . . . . . - 19 -
Höfer, H. v.: The Origin of Petroleum **(L)** . . . . . - 232 -
Hoffmann, R.: Untersuchungen über die Veränderung der Bodenoberfläche **(L)** . . . . . - 44 -
Holland, Th. H.: The earth's crust **(L)** . . . . . - 193 -
Hore, Reginald E.: Differentiation products in Quartz-Diabase masses of the silver fields of Nipissing, Ontario . . . . . - 337 -
Horwitz, L.: Sur l'extension du glacier du Rhône dans les Alpes fribourgeoises pendant l'époque glaciaire **(L)** . . . . . - 195 -
Hostetter, J. C.: A Method of the Determination of Magnesium in Calcium Salts . . . . . - 165 -
Howe, E.: Petrographical Notes on the Sudbury Nickel Deposits **(L)** - 78 -
Hubert, H.: Sur la forme parabolique des accidents du relief constitués par les roches cristallines acides en Afrique occidentale - 337 -
Hyde, J. E.: An occurrence of coal, witch bears evidence of unusual conditions accompanying its deposition . . . . . - 371 -
Iwanow, L.: Abriß der Geologie und Mineralogie der Kupferhalbinsel auf Nowaja Semlja . . . . . - 8 -

Seite

Jaeger, F. M. en H. S. van Klooster: Studien op het gebied der Silikaatchemie. I. Over de verbindingen van lithiumoxyde en kieselsuur. (Studien auf dem Gebiete der Silikatchemie. I. Ueber die Verbindungen von Lithiumoxyd und Kieselsäure.) - 15 -
Jaeger, F. M. en A. Simek: Over temperatuurmeting van anisotrope lichamen met behulp van stralingspyrometers. (Ueber Temperaturmessung anisotroper Körper mittels Strahlungspyrometer.) . . . . . - 5 -
— Studies in the Field of Silicate-Chemistry. II, III. On the Lithiumaluminiumsilicates, whose composition corresponds to that of the Minerals Eucryptite and Spodumene (L) . . . . . - 54 -
Jaekel, O.: Ueber die Abgrenzung der Geologie und Paläontologie (L) . . . . . - 41 -
— Ein großer Pterygotus aus dem rheinischen Unterdevon . . . . - 299 -
Jänecke, E.: Ueber die Verbindung $8\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$, der Hauptbestandteil (Alit) des Portlandzementklinkers (L) . . . . - 54 -
Janensch, W.: Bericht über den Verlauf der Tendaguru-Expedition (L) . . . . . - 403 -
— Die Gliederung der Tendaguru-Schichten im Tendaguru-Gebiet und die Entstehung der Saurierlagerstätten (L) . . . . . - 403 -
— Uebersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten, nebst einer kurzen Charakterisierung der neu aufgeführten Arten von Sauropoden (L) . . . . . - 403 -
— Ueber Torfmoore im Küstengebiete des südlichen Deutsch-Ostafrika (L) . . . . . - 403 -
Jentzsch, A.: Das Präzisions-Nivellement Lauenburg—Neustadt—Rheda. Eine Studie zur Frage nach senkrechten Bodenbewegungen (L) . . . . . - 236 -
Jessen, O.: Morphologische Beobachtungen an den Dünen von Amrum, Sylt und Röm (L) . . . . . - 44 -
Jimenez, C. P.: Estadistica Minera en 1912 (L) . . . . . - 234 -
Kaiser, E.: Der Eläolithsyenitlakkolith der Serra de Monchique im südlichen Portugal (L) . . . . . - 63 -
Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm (L) . . . . . - 55 -
Kanolt, C. W.: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde . . - 164 -
Karandejew, W.: Ueber die Messung des Drehungsvermögens zweiachsiger Kristalle . . . . . - 163 -
Karte, Geologische, von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 161 . . . . . - 379 -
— Lieferung 169 . . . . . - 235 -
— Lieferung 189 . . . . . - 380 -
Kasperowitsch, H. (†): Analyse eines Keffekilits aus der Umgegend von Baktschissarai . . . . . - 27 -
Kato, Takeo: Aurichalcite from the Tsuzuragahayama mine, Prov. Nagato, Japan . . . . . - 171 -
— The Pyrrhotite Tin Vein of the Mitaté Mine, Prov. Hyūga, Japan (L) - 233 -
Kaunhowen, F.: Zum Gedächtnis Potonié's (mit Bildnis) (L) - 193 -
— Zum Gedächtnis Friedrich Tornau's (mit Bildnis) (L) . . . . - 193 -
Keilhack, K.: Die Schlammführung des Yangtse (L) . . . . . - 44 -
— Grundwasserstudien. V. Der Einfluß des trockenen Sommers 1911 auf die Grundwasserbewegung in den Jahren 1911 und 1912 . - 43 -
Kemna, A.: Les caractères flexostyle et orthostyle chez les Foraminifères . . . . . - 147 -
Kettner, Radim: Ueber die Beziehungen der Glimmerschiefer zu den Phylliten und den Gneisen in der Umgebung von Luditz in Westböhmen . . . . . - 388 -

Seite

Khomenko, J.: Camelus bessarabiensis und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens . . . . . - 124 -
— Cervus ramosus Croiz. aus Süd-Bessarabien . . . . . - 124 -
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. Fissipedia, Rodentia, Rhinocerinae, Equinae, Suidae, Proboscidea - 124 -
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. I. Les ancêtres des Cervines contemporains et fossiles. II. Giraffinae et Cavicornia . . . . . - 124 -
— Le Mastodon arvernensis Croiz. et Jobert n. var. progressor des sables du Pliocène supérieur dans le Sud-Bessarabie . . . . . - 124 -
Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin **(L)** - 42 -
Kiernik, E.: Ueber einen Aceratherium-Schädel aus der Umgebung von Odessa . . . . . - 125 -
— Ueber ein Dicrocerus-Geweih aus Polen . . . . . - 128 -
Kirillow, A.: Ueber Monazit und Zirkon aus Glazialgeschieben des Moskauer Gouvernements . . . . . - 29 -
Klein, W. C.: Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers . . . . . - 86 -
Klemm, G.: Bericht über die geologische Aufnahme des Blattes Neunkirchen . . . . . - 209 -
Kling, Paul: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde . . . . . - 186 -
Klockmann, F.: Ueber die Eisenerzlagerstätten im marokkanischen Rif bei Melilla . . . . . - 366 -
Klooster, H. S. van: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und Kaliums . . . . . - 164 -
Kober, L.: Alpen und Dinariden . . . . . - 389 -
Köhler, G.: Gangtonschiefer **(L)** . . . . . - 73 -
Koelichen, K.: Ueber ein Jodvorkommen im Kalisalzlager . . - 227 -
König, A.: Ein neuer Fund von Squalodon Erlichii in den Linzer Sanden . . . . . - 132 -
Königsberger, J. und O. Morath: Theoretische Grundlagen der experimentellen Tektonik . . . . . - 195 -
Kormos, Th.: Die phylogenetische und zoogeographische Bedeutung präglazialer Faunen. Vortrag, gehalten i. d. Sektion f. Paläontologie u. Abstammungslehre d. k. k. zool.-bot. Ges. am 21. Mai 1913 **(L)** . . . . . - 297 -
— Drei neue Raubtiere aus den Präglazial-Schichten des Somlyohegy bei Püspökfürdö **(L)** . . . . . - 420 -
— Sciurus gibberosus Hofm. im Miocän Ungarns . . . . . - 128 -
— Ueber die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913 **(L)** - 420 -
Korreng, E.: Das binäre System Lithiumchlorid—Cäsiumchlorid **(L)** - 209 -
Kozlowski, Roman: Fossiles dévoniens de l'Etat de Parana (Brésil) . . . . . - 95 -
Kôzu, S.: Petrological Notes on the Igneous Rocks of the Oki Islands - 354 -
— Preliminary notes on some igneous rocks of Japan . . . - 69 - - 353 -
Krahmann, M.: Darlegung eines Systems der Bergwirtschaftslehre **(L)** . . . . . - 74 -
— Fortschritte der praktischen Geologie und Bergwirtschaft **(L)** . - 73 -
— Weitere Ausführung meines Systems der Bergwirtschaftslehre **(L)** - 74 -
Kraus, E. H. and J. P. Goldsberry: The Chemical Composition of Bornite and its Relation to Other Sulpho-Minerals . . . . . - 166 -
Krauß, Hans: Zur Nomenklatur der alpinen Trias. „Guttensteiner Kalk" **(L)** . . . . . - 414 -
Kraus, R.: Cefalopodi Ljušturnoga Vapnenca kraj Gacka u Hercegovini . . . . . - 425 -

Seite

Krause, C.: Ueber die Geologie des Kaokofeldes in Deutsch-Südwestafrika . . . . . - 375 -
Kraemer, R. (Straßburg i. Els.): Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge . . . . . - 331 -
Kreutz, St.: Der Limburgit im Tatragebirge . . . . . - 215 -
Krische, P.: Der Absatz an deutschen Kalisalzen im Jahre 1913 **(L)** . . . . . - 81 -
Krumbeck, Lothar: Einige geologische Beobachtungen im Bodenwöhrer Becken **(L)** . . . . . - 86 -
— Ein neues Eruptivvorkommen im nördlichen Frankenjura? **(L)** - 86 -
— Obere Trias von Sumatra . . . . . - 287 -
Krümmer, A.: Die Tektonik des Emser Gangzuges . . . . . - 373 -
Küchler, H.: Chemische und optische Untersuchungen an Hornblenden und Augiten aus dem Diorit-Gabbro-Massiv des oberen Veltlin **(L)** . . . . . - 47 -
Kuessner, Hans: Ueber Löslichkeitsunterschiede an Kristalloberflächen . . . . . - 7 -
Lachmann, R.: Ueber den heutigen Stand der Ekzemfrage . . - 226 -
Lacroix, A.: Conséquences générales à tirer de l'étude de la constitution pétrographique de Tahiti . . . . . - 364 -
— La tourmaline noire des environs de Betroka (Madagascar) . . . - 25 -
— Les gisements de cordierite et d'amphiboles rhombiques de Madagascar . . . . . - 19 -
— Les gisements de lazulite du Vakinankaratra . . . . . - 30 -
— Sur la silification des végétaux par les sources thermales. (Mont-Dore, Madagascar.) . . . . . - 12 -
— Sur les minéraux du guano de la Réunion . . . . . - 30 -
— Sur les zéolites des basaltes de la Réunion . . . . . - 27 -
— Sur l'existence de la bastnaésite dans les pegmatites de Madagascar. Les propriétés de ce minéral . . . . . - 14 -
— Sur l'existence de minéraux bismuthifères dans les pegmatites de Madagascar . . . . . - 8 -
— Sur quelques minéraux des pegmatites du Vakinankaratra (Madagascar) . . . . . - 36 -
— Sur un groupe de niobotantalates cubiques, radioactifs, des pegmatites du Vakinankaratra . . . . . - 27 -
Lais, R.: Eine präglaziale Schneckenfauna von Wasenweiler a. K. - 294 -
Lang, R.: Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 2. Rezente Braunerde- und Humusbildung auf Java und der Malayischen Halbinsel, nebst Bemerkungen über klimatische Verwitterung **(L)** . . . . . - 54 -
— Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 3. Rezente Bohnerzbildung auf Laterit. Entstehung fossiler Bohnerze **(L)** - 54 -
Laughlin, G. F.: The oxidized Zinc Ores of the Tintic District, Utah **(L)** . . . . . - 78 -
Lazarevic, M.: Die Enargit—Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien . . . . . - 75 -
Ledoux, A.: Cristaux d'apatite du Fiescher-Gletscher (Suisse) . . - 185 -
— Sur la pholérite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent - 183 -
Lee, W.: The Geology of the Rolla Quadrangle **(L)** . . . . . - 71 -
Lehner, V.: On the Deposition of Gold in Nature **(L)** . . . . . - 74 -
Leith, C. K. and W. J. Mead: Metamorphic studies . . . . . - 51 -
Leitmeyer, H.: Ueber amorphen Magnesit **(L)** . . . . . - 79 -
Leiviskä, J.: Fossiles Eis in einem fluvioglazialen Hügel unweit Abo (Finnland) . . . . . - 295 -
Léon, G.: Sur quelques concrétions artificielles de carbonate de chaux . . . . . - 13 -

Seite

Leuchs, Kurt: Beiträge zur Geologie des westlichen Kwenlun und Westtibets, nach Zugmayer's Beobachtungen . . . . . - 266 -
— Die Bedeutung der Ueberschiebungen in Zentralasien . . . . . - 266 -
— Geologische Untersuchungen im Chalyktau, Temurlyktau, Dsungarischen Alatau (Tian-Schan). Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacher'schen Tian-Schan-Expeditionen . . . . . - 262 -
— Ueber die Entstehung der kontinentalen Ablagerungen des Tianschan **(L)** . . . . . - 269 -
Levy, F.: Das Tegernseevorland. Oberflächenformen, Aufbau und Versuch einer Entwicklungsgeschichte . . . . . - 119 -
Liebisch, Th.: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. I. **(L)** - 208 -
Liesegang, R. E.: Pseudoklase **(L)** . . . . . - 46 -
Linck, G.: Ueber das Eozoon und die Ophicalcite **(L)** . . . . . - 47 -
Lindgren, W. and W. L. Whitehead: A Deposit of Jamesonite near Zimapan, Mexico **(L)** . . . . . - 234 -
Lissitzin, K.: La faune du „calcaire de Tschernychin" des districts de Likhvin et de Koselsk du gouvern. de Kaluga . . . . . - 106 -
— „Spirifer tornacensis, Syringothyris cuspidata" . . . . . - 106 -
— Sur la succession des couches dans les dépôts carbonifères de la région de Moscou et la parallélisation du Carbone inférieur anglais et russe . . . . . - 108 -
Linstow, O. v.: Die Tektonik der Kreide im Untergrunde von Stettin und die Stettiner Stahlquelle . . . . . - 296 -
— Drei Beispiele auffallender Abhängigkeit der Ortsanlagen von der geologischen Beschaffenheit der Umgegend . . . . . - 294 -
— Ueber Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. O. . - 294 -
Lohest, M.: Les grandes lignes du problème de la présence du houiller sous la faille eifelienne et les difficultés que présente sa solution . . . . . - 94 -
Loisel, J.: Eruptions volcaniques et températures terrestres **(L)** - 42 -
Lorenz, Richard, A. Jabs und W. Eitel: Beiträge zur Theorie der Aluminiumdarstellung . . . . . - 9 -
Lotti, B. und K. Ermisch: Das Zinnobervorkommen von Pereta in Toskana **(L)** . . . . . - 77 -
Lotz, H.: Die geologische Forschung und Kartenaufnahme in Südafrika . . . . . - 375 -
— Vergleichende Studien über die südwestafrikanische Küste und ihre Diamantlagerstätten . . . . . - 279 -
Lotz, H., J. Böhm und W. Weißermel: Geologische und paläontologische Beiträge zur Kenntnis der Lüderitzbuchter Diamantablagerungen **(L)** . . . . . - 231 -
Lotze, K.: Beiträge zur Geologie des Aarmassivs (Untersuchungen über Erstfelder Gneise und Innertkirchener Granit) **(L)** . . . . - 67 -
Lovisato, Dominico: La montmorillonite nelle granuliti di Cala Francese (Isola della Maddalena) . . . . . - 24 -
Lucius, M.: Die Tektonik des Devons im Großherzogtum Luxemburg . . . . . - 95 -
Lück, H.: Beitrag zur Kenntnis des älteren Salzgebirges im Berlepschbergwerk bei Staßfurt nebst Bemerkungen über die Pollenführung des Salztones . . . . . - 227 -
Lull, R. S.: Fossil Delphin from California . . . . . - 132 -
Machatschek, Fritz: Der westlichste Tianschan, Ergebnisse einer geographischen Studienreise . . . . . - 264 -
— Die Depression der eiszeitlichen Schneegrenze **(L)** . . . . . - 44 -
Mäkinen, E.: Ytterligare om Kontakten vid Naarajärvi i Lavia **(L)** . . . . . - 55

Seite

Mann, O.: Das Aufsuchen und die Untersuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien **(L)** . . . . . - 73 -
— Die Bodenarten der Tropen und ihr Nutzwert **(L)** . . . . . - 54 -
Mary, Albert und Alexandre: Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal . . . . . - 307 -
Matthes, F. E.: Moraine Dome and the moraines of the Little Yosemite Valley **(L)** . . . . . - 195 -
Matthew, W. D.: A Zalambdodont Insectivore from the basal Eocene . . . . . - 140 -
Mauritz, B.: Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya) . . . . . - 68 -
— Die trachytischen Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges in Slavonien . . . . . - 67 -
— Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró . . . . . - 67 -
Meister, A. K.: Vorläufiger Bericht über die geologischen Untersuchungen im Gebiete der Flüsse Mamakan, der Großen und Kleinen Kunkudera und der oberen Angara im Jahre 1911 **(L)** - 269 -
Memoria de la Comisión del Instituto Geológico de México que exploró la Región Norte de la Baja California **(L)** . . . . . - 234 -
Mendel, J.: Zur Entwicklung der Oelfelder Persiens **(L)** . . . . - 232 -
Mennel, F. P.: Cordierite in Granite from Dartmoor **(L)** . . . . - 63 -
— On the occurrence of Bornite nodules in shale from Mashonaland **(L)** . . . . . - 77 -
Mercanton, P.: Etat magnétique, des diabases de l'Isfjord au Spitzberg . . . . . - 199 -
Merhart, G. v. und H. Mylius: Ausflüge in das Kreidegebiet von Vorarlberg am 18. und 19. April 1914 . . . . . - 248 -
Merwin, H. E.: Measurement of the extraordinary refractive index of a Uniaxial Crystal by observations in convergent light on a plate normal to the optic axis **(L)** . . . . . - 198 -
— The optical properties of azurite and alamosite . . . . . - 172 -
Meyer, Hermann L. F.: Beziehungen zwischen Tektonik und Sedimentation im Zechstein **(L)** . . . . . - 414 -
— Der Lahnporphyr bei Diez und eine begleitende Fauna **(L)** . . - 62 -
— Die Gliederung des Zechsteins **(L)** . . . . . - 414 -
Michel, H.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiet der Erzgebirgsbruchzone westlich Bodenbach **(L)** . . . . - 69 -
— Ueber Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko . . . . . - 182 -
Miller, L. H.: Bird remains from the Pleistocene of San Pedro, California . . . . . - 298 -
Miller, W. J.: Variations of certain Adirondack basic intrusives - 362 -
Mixter, W. G.: The Heat of Formation of the Oxides and Sulphides of Iron, Zinc and Cadmium, and Ninth Paper on the Heat of Combination of Acidic Oxides with Jodium Oxide . . . . . - 6 -
Model, Robert: Ein Beitrag zur Kenntnis der Ammonitenfauna der Macrocephalenschichten des nordwestlichen Frankenjura und vorläufige Mitteilung über das Genus Macrocephalites **(L)** . . . - 425 -
Monatliche Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg. 1914 **(L)** . . . . . - 193 -
Moore, E. S.: Siliceous oolites and other concretionary structures in the vicinity of State College, Pennsylvania . . . . . - 49 -
Mordziol, C.: Geologische Lehrkarte von Mitteleuropa . . . . . - 376 -
Morgan, P. G. and J. A. Bartrum: List of the minerals of New Zealand . . . . . - 192 -
Morozewicz, J.: Ueber die Tatragranite (Uebersicht der bisher erworbenen Untersuchungsresultate) **(L)** . . . . . - 69 -

Seite

Mougin, B.: Sur la stratification des névés et de la glace dans les régions élevées des bassins d'alimentation de glaciers . . . . - 195 -
Müller, Fr. C.: Die diluvialen Kohlen in der Schweiz . . . . . - 370 -
Müller, H.: Zur chemischen Kenntnis einiger tertiärer und vortertiärer Tone **(L)** . . . . . - 54 -
Müntz, A. et. E. Lainé: L'ammoniaque dans les pluies et les neiges des stations d'observation de la Mission Charcot. . . . . - 335 -
— La proportion d'acide carbonique dans l'air des régions antarctiques - 335 -
Muret, E. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers des Alpes Suisses. 43. Rapp. 1913 **(L)** . . . . . - 195 -
Muschketow, D.: Alajku, Bericht über geologische Untersuchungen im östlichen Ferghana 1912 . . . . . - 265 -
— Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse der letzten Forschungen in Ost-Ferghana **(L)** . . . . . - 269 -
Mylius, Hugo: Berge von scheinbar ortsfremder Herkunft in den Bayrischen Alpen . . . . . - 248 -
— Die Schuppen und Quetschzonen des Rätikons . . . . . - 241 -
— Entgegnung an H. Tornquist . . . . . - 241 -
— Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. 1. Teil: Beobachtungen zwischen Oberstdorf und Maienfeld - 236 -
— Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. II. Beobachtungen zwischen Maienfeld und Tiefenkastel - 243 -
Neumann, E.: Ueber zwei neue Vorkommen von Basalt in Gangform bei Bermbach und Dankmarshausen an der Werra **(L)** . . - 215 -
Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1913 with Subject Index **(L)** . . . . . - 41 -
Niezabitowski, E. v. Lubicz: Ueber das Schädelfragment eines Rhinocerotiden (Teleoceras ponticus Niez.) von Odessa . . . . . - 124 -
Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien **(L)** . . . . . - 52 -
— Ueber die Koexistenz von Phasen, welche verschiedenen Drucken unterworfen sind **(L)** . . . . . - 209 -
Nikolajewsky, F.: Ferri-Allophan aus der Umgegend von Moskau . . . . . - 183 -
Noetling, F.: Beiträge zur Kenntnis der Zinnerzlagerstätten in Tasmanien **(L)** . . . . . - 78 -
Novarese, V.: Ueber das Asphaltkalkgebiet des Pescaratals am Nordabhange der Majella . . . . . - 370 -
Nowak, Ernst: Geologische Untersuchungen im Südflügel des mittelböhmischen Silur **(L)** . . . . . - 95 -
Obrutschew, W. A.: Das Grenzgebiet der Dsungarei. Bericht über die 1905, 1906 und 1909 ausgeführten Reisen. Bd. 1: Reisebeobachtungen. Liefg. 1: Tagebücher, betreffend die Gebirgssysteme Barlyk und Maili-Dschair und die umgebenden Täler und Ebenen . . . . . - 262 -
— Das Kalbinskigebirge im westlichen Altai in orographischer und geologischer Beziehung . . . . . - 259 -
— Geologische Untersuchungen im Kalbinskischen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911 . . . . . - 259 -
Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine **(L)** . . . . . - 215 -
Oddone, E.: L'opera del Prof. Giuseppe Mercalli per la vulcanologia e la sismologia **(L)** . . . . . - 193 -
Olsson, Axel: New and interesting fossils from the Devonian of New York . . . . . - 302 -
Olszewski, St.: Die industrielle Bedeutung des Rohölgebietes von Bitkow (Ostgalizien) **(L)** . . . . . - 232 -

Seite
Oppenheimer, Leopold: Untersuchungen am Cordierit . . . . - 175 -
Oertel, Walter: Die geologischen Verhältnisse des Deister- und Süntelgebietes der Gegend von Lauenau (L) . . . . . - 387 -
— Stratigraphie und Tektonik der Gegend von St. Brais und Saulcy im Schweizer Jura(L) . . . . . - 387 -
— Toxochelys gigantea n. sp., eine neue Schildkröte aus dem Aptien von Hannover (L) . . . . . - 421 -
Osann, A.: Ueber Holmquistit, einen Lithiumglaukophan von der Insel Utö . . . . . - 173 -
— Ueber topische Gesteinsparameter . . . . . - 338 -
Osann, A. und O. Umhauer: Ueber einen Osannithornblendit, ein feldspatfreies Endglied der Alkalireihe von Alter Pedroso . . - 342 -
Osborn, H. F.: Eomoropus, an american eocene Chalicothere . . - 140 -
— Lower eocene Titanotheres. Genera Lambdotherium, Eotitanops - 140 -
— The skull of Bathyopsis, Wind river-Uintathere . . . . . - 140 -
Paige, S.: Gravel as a resistant rock . . . . . - 47 -
Palache, C.: Supplementary Note on the Crystal Form of Hodgkinsonit . . . . . - 24 -
Palache, C. and W. T. Schaller: Hodgkinsonit, a new Mineral from Franklin Furnace, N. J. . . . . - 24 -
Palmer, C.: Studies in Silver Enrichment: Tetranickel Triarsenide, its Capacity as a Silver Precipitant (L) . . . . . - 75 -
Panichi, Ugo: Millosevichite, nuovo minerale del Faraglione di Levante nell' Isola di Vulcano . . . . . - 31 -
Pascoe, H. E.: Petroleum Occurrences of Assam and Bengal (L) - 232 -
Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung (L) . . . . . - 13 -
Peine, Johannes: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen . . . . - 309 -
Pelikan, A.: Ueber Analcim-Basalte (L) . . . . . - 201 -
Penck, A.: Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen - 115 -
Penrose jr., R. A. F.: Kauri gummning in New Zealand . . . . - 373 -
Pfaff, F. W.: Entstehung von Quellenkohlensäure durch chemische Umsetzung (L) . . . . . - 44 -
Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910 . . . . . - 89 -
Philippson, Alfred: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien: V. Heft (Schlußheft): Karien südlich des Mäander und das westliche Lykien . . . . . - 398 -
Pilipenko, P.: Zur Mineralogie der Alexejewsky-Grube im Minusinsker Kreise . . . . . - 190 -
Pilz, R.: Einige Bemerkungen zur Genesis der Huelvaner Kies- und Manganerzlagerstätten (L) . . . . . - 79 -
Pirie, J. H. H.: Scottish National Antarctic Expedition, 1902—1904: Deep-Sea Deposits . . . . . - 348 -
Poche, Franz: Das System der Protozoen . . . . . - 148 -
Pompeckj, J. F.: Fische (Paläontologie) . . . . . - 421 -
— Paläontologie. Allgemeines (L) . . . . . - 124 -
— Stachelhäuter (Paläontologie) (L) . . . . . - 147 -
Popoff, S.: Barytkristalle vom Berge Bukówka . . . . . - 31 -
— Mineralien der Umgegend von Jalta . . . . . - 192 -
Preiswerk, H.: Ueber einige Zinnerzlagerstätten in Spanien und Portugal . . . . . - 369 -
Prouty, W. F.: Water-worn coal pebbles in carboniferous sandstone - 372 -
Przemyski, Casimir: Recherches paléontologiques du gisement des ossements fossiles des terrains méotiques près l'Odessa . . . - 124 -

Seite

Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel **(L)** . . . . . - 426 -
Raefler, F.: Das Bitumen in der Zeitzer Braunkohle . . . . . - 371 -
Ray, J. C.: Paragenesis of the Ore Minerals in the Butte District, Montana **(L)** . . . . . - 234 -
Reck, H.: Der Oldonyo l'Engai, ein tätiger Vulkan im Gebiete der Deutsch-Ostafrikanischen Bruchstufe **(L)** . . . . . - 42 -
— Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn . . . . . - 274 -
Redlich, K. A.: Die Bildung des Magnesits und sein natürliches Vorkommen **(L)** . . . . . - 79 -
Reid, Cl.: Submerged Forests . . . . . - 352 -
Remeš, M. and F. A. Bather: Psalidocrinus, a new genus of Crinoidea from the Tithonian of Stramberg . . . . . - 301 -
Renier, A.: Les ressources houillères de la Belgique . . . . . - 410 -
Renz, Carl: Geologische Untersuchungen in Epirus. Vorläufige Mitteilung über die Geologie von Epirus auf Grund einer im Juni 1913 erfolgten Bereisung . . . . . - 88 -
— Ueber den Gebirgsbau Griechenlands. Uebersicht über den heutigen Stand der griechischen Stratigraphie und Tektonik . . - 250 -
Rhumbler, L.: Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition. Zugleich Entwurf eines natürlichen Systems der Foraminiferen auf Grund selektionistischer und mechanisch-physiologischer Faktoren. II. Teil. Systematik: Archabdammidia, Arammodisclidia und Arnodosammidia . . . . . - 148 -
Richards, R. W. and G. R. Mansfield: Geology of Phosphate Deposits Northeast of Georgetown, Idaho **(L)** . . . . . - 233 -
Richter, R.: Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung Harpes . . . . . - 423 -
Rimann, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Dumortierit **(L)** - 47 -
— Zur Kenntnis südwestafrikanischer Kupfererzvorkommen **(L)** . - 77 -
Rinne, F.: Metamorphosen von Salzen und Silikatgesteinen **(L)** . - 81 -
Rogers, G. S.: The Phosphate Deposits of South Carolina **(L)** . - 79 -
Röhrer, F.: Asphalt im Rotliegenden des unteren Murgtales **(L)** - 232 -
Roman, F.: Les Rhinocéridés de l'Oligocène de l'Europe . . . . - 138 -
Röntgen, W. C.: Pyro- und Piezoelektrische Untersuchungen . . - 25 -
Rose, L.: Die Zinnerzgänge und der alte Zinnerzbergbau im sächsischen Bereich des Eibenstöcker Granitmassivs unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Wiederaufnahme des Bergbaues **(L)** . . . . . - 78 -
Rosza, M.: Ueber den organischen Aufbau der Staßfurter Salzablagerungen **(L)** . . . . . - 81 -
— Ueber die chemisch-quantitative Zusammensetzung der Staßfurter Salzablagerungen **(L)** . . . . . - 231 -
Rothe, H.: Darstellende Geometrie des Geländes **(L)** . . . . . - 41 -
Rothpletz, A.: Die Strudellöcher im Münchner Deckenschotter - 118 -
— Ueber die Amberger Erzformation . . . . . - 367 -
Ruff, O., H. Seiferheld und J. Suda: Arbeiten im Gebiet hoher Temperaturen. I. Ueber das Schmelzen und Verdampfen unserer feuerbeständigen Oxyde im elektrischen Vakuumofen . - 5 -
Rühle, C.: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des älteren Lagers von „Solvay in Preußen“ - 230 -
— Neue Methode zum Bestimmen von Salzmineralien durch Einbetten der gepulverten Salzproben in Kreosot und Cymol . . . . . - 10 -
Rüsberg, F. W.: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken . . . . . - 208 -

Seite

Russell, Arthur: An account of the minerals found in the Virtuous Lady Mine, near Tavistock . . . . . - 35 -
— Notes on the occurrence of Bertrandite at some new localities in Cornwall . . . . . - 181 -
Rußwurm, P.: Der Suhler Eisenerzbergbau, Gründe für seinen Niedergang und Möglichkeit einer Wiederbelebung (L) . . . . - 77 -
Rutten, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien No. 4—7 - 151 -
Sacco, Federico: Les Alpes Occidentales (L) . . . . . - 87 -
— Rinvenimento di fenestelle all' Elba (L) . . . . . - 89 -
Sachs, A.: Aszensionstheorie und Epigenese der Erzlagerstätten (L) - 73 -
Saint-Mith, E. C. and R. A. Farquharson: Geology and Mineral Resources of the Yilgarn Goldfield. I. Southern Cross, Western Australia (L) . . . . . - 75 -
Salomon, W.: Die Entstehung der Odenwälder Manganmulme (L) - 78 -
Salzmann, Willy: Das Braunkohlenvorkommen im Geiseltal mit besonderer Berücksichtigung der Genesis (L) . . . . . - 415 -
Sandkühler, B.: Ueber Malchite und verwandte Ganggesteine im Odenwald . . . . . - 58 -
Sanford, S. and R. W. Stone: Useful Minerals of the United States (L) . . . . . - 233 -
Sapper, K.: Die Hölle von Masaya (L) . . . . . - 42 -
Sauvage, E.: Catalogue des reptiles jurassiques du Boulonnais - 298 -
— Les Ichthyosauriens des formations jurassiques du Boulonnais - 298 -
Schaay, J. H.: Bemerkungen über Bitumen führende Molasse in der Westschweiz . . . . . - 370 -
Schadler, J.: Zur Kenntnis der Einschlüsse in den südsteirischen Basalttuffen und ihrer Mineralien (L) . . . . . - 69 -
Schardt, H.: Die geothermischen Verhältnisse des Simplongebirges in der Zone des großen Tunnels (L) . . . . . - 42 -
Schierl, A.: Ergebnisse von Analysen des Riebeckits im Forellenstein bei Gloggnitz in Niederösterreich (L) . . . . . - 47 -
Schiller, W. und E. Langobardi: Estudios sobre la formacion petrolifera argentino-boliviano (L) . . . . . - 232 -
Schkljarewsky, A. (†): Messung von Cölestinen vom nördlichen Kaukasus . . . . . - 185 -
Schlesinger, G.: Ein neuerlicher Fund von Elephas planifrons in Niederösterreich . . . . . - 128 -
Schlunck, J.: Salzlager und Kalisalze im oberen Buntsandstein (Röt) . . . . . - 229 -
Schmidt, Kurt: Ueber Mischsalze von Calcium-Magnesium-Carbonat - 169 -
Schmidt, M.: Die geologischen Verhältnisse des Oberamts Tettnang. Beschreibung des Oberamts Tettnang . . . . . - 81 -
Schneid, Theodor: Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. I. Stratigraphischer Teil (L) . . - 86 -
Schneider, R.: Seismische Registrierungen in Wien 1912 (L) . - 193 -
Scholz, E. †: Beiträge zur Geologie der südwestlichen Grabengebiete Deutsch-Ostafrikas . . . . . - 273 -
— Beiträge zur Geologie des südlichen Teiles Deutsch-Ostafrikas . - 270 -
— Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn. Eine Richtigstellung . . . . . - 274 -
Schöndorf, Fr.: Das Vorkommen und die stratigraphische Stellung der „humeralis-Schichten" im nordwestdeutschen Weißen Jura . - 385 -
— Der geologische Bau der Gehrdener Berge bei Hannover . . . . - 381 -
— Die Schichtfolge des Oberen Jura am Samkeweg bei Springe . . 384 -
— Die stratigraphischen Verhältnisse der „Vorwohler Asphaltgruben" in Braunschweig . . . . . - 383 -
— Die Weiß-Jura-Aufschlüsse von Völksen am Deister . . . . . - 384 -

Seite

Schöndorf, Fr.: Geologisches Wanderbuch. 1. Nähere Umgebung von Hannover . . . . . - 381 -
— Palaeaster eucharis Hall aus dem nordamerikanischen Devon - 303 -
— Ueber einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen . . . . . - 302 -
— Zur Geologie des Lindener Berges bei Hannover . . . . . - 382 -
Schrader, Fr. C.: Alunite in Patagonia, Arizona and Bovard, Nevada **(L)** . . . . . - 53 -
Schubert, D. Richard: Geologischer Führer durch die nördliche Adria . . . . . - 395 -
— Pavonitina styriaca, eine neue Foraminifere aus dem mittelsteirischen Schlier . . . . . - 152 -
Schubnikow, A.: Der Einfluß des Uebersättigungsgrades der Lösung auf die Form der sich ausscheidenden Alaunkristalle . . - 32 -
— Einfluß der Uebersättigung der Lösung auf die Tracht der Alaunkristalle . . . . . - 33 -
Schulten, A. de: Examen cristallographique de quelques siliciures, carbures et borures obtenues par M. H. Moissan et ses élèves - 3 -
Schulz, E.: Ueber einige Leitfossilien der Stringocephalen-Schichten der Eifel . . . . . - 96 -
Schurk, L.: Der Flugkogelgneis aus dem Hochalm-Ankogelmassiv **(L)** - 220 -
Schuster, M. und A. Schwager: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. I. Die Kuselite . . . . . - 56 -
Schwantke, A.: Die Basalte der Gegend von Marburg. Mit Gesteinsanalysen von Karl Guyot **(L)** . . . . . - 62 -
Schwarz, E.: Ueber einen Schädel von Palhyaena hipparionum Gervais nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von Ictitherium und Palhyaena . . . . . - 125 -
Schwarz, E. H. L.: The Quizzyhota laccolite . . . . . - 359 -
Schwinner, Robert: Der Südostrand der Brentagruppe (SW-Tirol) - 394 -
Scotti, H.: Vorläufiger Beitrag zur Frage der Entstehung der Pyritlagerstätten in der Provinz Huelva, Südspanien . . . . . - 368 -
Scrivenor, J. B.: A Calcium-iron Garnet from China . . . . . - 25 -
— Junction of Malayan Clays and Mesozoic Granite **(L)** . . . . . - 70 -
Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 1. Die Kuppel des Tierberges bei Wettin **(L)** . . . . . - 235 -
— Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 2. Die Porphyrbreccien des Saaletales zwischen Halle und Wettin **(L)** - 235 -
— Das Alter der Hallischen Braunkohlen . . . . . - 414 -
Seemann, F.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII **(L)** . . . . . - 220 -
Seidlitz, W. v.: Erdbeben und Gebirgsbau in Südwestdeutschland - 41 -
— II. Rätikon . . . . . - 246 -
— Sind die Quetschzonen des westlichen Rätikons exotisch oder ostalpin? . . . . . - 241 -
Sheldon, P.: Some observations and experiments on joint planes - 44 -
Sigmund, A.: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich . . . . . - 188 -
Simmersbach, B.: Die südrussischen Eisenerzfelder von Kriwoi Rog und Kertsch **(L)** . . . . . -77 -
Singewald jr., J. T.: Ein Titaneisenvorkommen kontaktmetamorpher Entstehung . . . . . - 367 -
Sjögren, H. J., H. E. Johansson and Naima Sahlbom: Chemical and petrographical studies of the Ore-bearing rocks of Central Sweden **(L)** . . . . . - 55 - - 209 -

Seite

Slavík, F.: Die Goldquarzgänge Mittelböhmens (L) . . . . . - 74 -
Smith, G. F. Herbert: A new stereographic protactor . . . . . - 157 -
Smith, G. O.: Our Mineral Reserves-How to make America Industrially Independent (L) . . . . . - 234 -
Smits, A.: Das Gesetz der Umwandlungsstufen Ostwald's im Lichte der Theorie der Allotropie . . . . . - 7 -
Smythe, J. A.: On some Inclusions in the Great Whin Sill of Northumberland (L) . . . . . - 63 -
Snyder, L. C.: Petroleum and Natural Gas in Oklahama (L) . . - 232 -
Söhle, U.: Die Asphalt-Industrie bei Eschershausen im Kreise Holzminden . . . . . - 383 -
Sokol, R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pfahlbildungen (L) . . - 52 -
Sölch, J.: Die Formung der Landoberfläche . . . . . - 194 -
Sommermeier, L.: Neue Ovoide (L) . . . . . - 49 -
Souza-Brandão, V.: Orientação optica do Chloritoide das Phyllites de Alcapedrinha (Arada, Districto de Aveiro) (L) . . . . - 47 -
— Sur le microscope universel, un nouveau modèle de mikroskope minéralogique (L) . . . . . - 46 -
Spengler, E.: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. II. Teil: Das Becken von Gosau (L) . . . . . - 87 -
Springer, Fr.: Some new American fossil crinoids . . . . . - 301 -
Stahl, A. F.: Ueber einige neue Erdölfelder im Gouvernement Baku (L) . . . . . - 232 -
Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore (L) . . . . . - 232 -
Steeger, A.: Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördlichen niederrheinischen Tieflande . . . . . - 296 -
Stefanini, G.: Mammiferi terrestri del Miocene veneto . . . . - 128 -
Steinmann, G.: Ueber die Ursache der Asymmetrie der Wale - 132 -
Stettner, G.: Einige Keuperprofile aus der Gegend von Heilbronn - 110 -
Stier, K.: Strukturbild des Benther Salzgebirges (L) . . . . . - 81 -
Stier, W.: Petrographische Beschreibung der Basalte der Gegend von Wetzlar und Weilburg (L) . . . . . - 62 -
Stiny, J.: Diopsidfels (Malakolithfels) von Mixnitz (L) . . . . . - 199 -
Stoller, J.: Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß. (Eine Uebersicht über die Ergebnisse neuerer geologisch-morphologischer Studien in der Lüneburger Heide.) . . . . . - 295 - - 386 -
Stolley, E.: Ueber Altdiluvium in der Asse . . . . . - 385 -
Stonsfield, J.: On a new Mode of Occurrence of Scapolite . . - 172 -
Stremme, H.: Bemerkung zu A. Himmelbauer's Referat „Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Mineralogie“ (L) . . . . . - 54 -
— Die Verbreitung der klimatischen Bodentypen in Deutschland (L) - 54 -
Stromer, E.: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten). 1. Affen, 2. Raubtiere und 3. Artiodactyla bunodontia: Flußpferd . . . . . - 130 -
— Mitteilungen über Wirbeltier-Reste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten). 4. Fische: a) Dipnoi: Protopterus . . - 421 -
Studer, Th.: Eine neue Equidenform aus dem Obermiocän von Samos . . . . . - 125 -
Stutzer, F.: Turmalinführende Kupfererzgänge in Japan . . . . - 76 -
Stutzer, O.: Kupfererze Katangas (L) . . . . . - 77 -
— Ueber ein feldspatreiches, knollenartiges Mineralaggregat der Luanza-Pipe im Kundelungu (Katanga, Belgisch-Kongo) . . . . - 71 -
Surgonow, N.: Sekundärer Leonhardit und Desmin vom Berge Sololakskaja in Tiflis . . . . . - 184 -
Tamm, O.: Die Auslaugung von Calciumcarbonat in einigen Böden der Ragundagegend (L) . . . . . - 54 -

Seite

Tanton, H. L.: Die mandelsteinartigen Kersantitgänge bei Thal in Tirol (Lienzer Klause) **(L)** . . . . . - 69 -
Teppner, Wilfried: Beiträge zur fossilen Fauna der steirischen Höhlen. I. **(L)** . . . . . - 141 -
— Ein Beitrag zur näheren Kenntnis von Meninatherium Telleri Abel. (Untersuchungen über einen neuen Oberkieferrest und die beiden Unterkiefer dieser Art aus den aquitanischen Schichten von Möttnig in Krain.) . . . . . - 297 -
Termier, P.: L'Atlantide . . . . . - 203 -
Tertsch, H.: Einführung in die Lehre von den Mineralien und Gesteinen. Für die VII. Klasse der Realschulen **(L)** . . . . . - 46 -
— Zentrale Kugelprojektionen und ihre Verwendung in der Kristallographie . . . . . - 158 -
Theile, Martin: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele . . . . . - 16 -
Thiel, H. und H. Müller: Die Goldkupferlagerstätte des Guanaco in Chile . . . . . - 74 -
Thoulet, J.: Notes de lithologie sous-marine . . . . . - 204 -
Thugutt, St. J.: Sur les formules de la constitution de la néphéline - 18 -
Tilmann, Norbert: Die Vulkane der Eifel und die Notwendigkeit ihres Schutzes **(L)** . . . . . - 236 -
— Zur Tektonik des Monte Guglielmo und der mittleren Val Trompia **(L)** . . . . . - 250 -
Tolman, C. F. jun. and J. D. Clark: The Oxidation, Solution and Precipitation of Copper in electrolytic solutions and the Dispersion and precipitation of Copper Sulphides from colloidal suspensions, with a geological Discussion **(L)** . . . . . - 77 -
Tornau, F. (†): Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika . . . . . - 275 -
Tornquist, A.: Eine Kritik der von Mylius geäußerten neuen Ansichten über die Herkunft der Juraklippen in der Algäu-Vorarlberger Flyschzone . . . . . - 241 -
— Grundzüge der geologischen Formations- und Gebirgskunde . . - 92 -
— Zur Kritik der von H. Mylius gegen mich gerichteten Entgegnung - 241 -
Trautz, M.: Die Kverkfjöll und die Kverkhnúkaranar im Hochland von Island **(L)** . . . . . - 73 -
Trechmann, C. T.: On the Lithologie and Composition of Durham Magnesian Limestones **(L)** . . . . . - 62 -
Trouquoy, R.: Formation de zones d'oecroissement à extinctions non simultanées dans la muscovite . . . . . - 23 -
True, Fr. W.: A fossil toothed Cetacean from California, representing a new genus and species . . . . . - 132 -
— Description of a new fossil porpoise of the genus Delphinodon from the Miocene formation of Maryland . . . . . - 132 -
— Description of a skull and some vertebrae of the fossil Cetacean Diochotichus from Santa Cruz beds, Patagonia . . . . . - 131 -
— Discovery of a fossil delphinoid Cetacean with tuberculate teeth - 131 -
— The genera of fossil Whalebone Whales allied to Balaenoptera - 132 -
Truemann, J. D.: The value of certain criteria for the determination of the origin of foliated crystalline rocks . . . . . - 50 -
Tschermak, G.: Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite . . . . . - 172 -
Tschernik, G.: Chemische Untersuchung einiger Mineralien aus Ceylonischem Kies. I.—V. . . . . - 36 -
Tschirwinsky, W.: Mikroskopische und chemische Untersuchung des Phosphorits vom Gute der Reschewsker Hütte im Ural . . - 28 -
Tucan, F.: Ueber einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge **(L)** - 220 -

Seite

Turner, H. W. and A. F. Rogers: A geologic and mikroskopic study of a Magmatic Copper Sulphide Deposit in Plumas County, California, and its modification by ascending seconydary enrichment **(L)** . . . . . - 234 -
Tursky, Franz: Ein Beitrag zur Kenntnis des binären Systems: $CaSiO_3 + CaF_2$ . . . . . - 15 -
Tyrrel, G. W.: Note on the Rocks of South Georgia **(L)** . . . - 71 -
Uhlig, J.: Der Nephrit von Harzburg **(L)** . . . . . - 47 -
— Monazit von Bom Jesus dos Meiras, Provinz Bahia, Brasilien **(L)** - 199 -
— Ueber einen manganhaltigen Diopsid aus dem Radautal bei Harzburg **(L)** . . . . . - 47 -
Umpleby, J. B.: Ore Deposits in the Sawtooth Quadrangle, Blane and Custer Counties, Idaho **(L)** . . . . . - 233 -
— The genesis of the Mackay Copper Deposits, Idaho **(L)** . . . . - 234 -
Ungemach, H.: Notes minéralogiques . . . . . - 330 -
Vadasz, E. M.: Die geologischen Verhältnisse des Zengözuges und der angrenzenden Hügelländer **(L)** . . . . . - 389 -
Vaughan, Th. W.: Preliminary Remarks on the Geology of the Bahamas, with Special Reference to the Origin of the Bahaman and Floridian Oolites . . . . . - 350 -
— The Building of the Marquesas and Tortugas Atolls and a Sketch of the Geologic History of the Florida Reef Tract . . . . . - 352 -
Vérain, L. et A. Chevallier: Emploi de l'électro-aimant dans l'analyse microminéralogique des fonds sous-marins . . . . . - 203 -
Vignon, L.: Influence de l'affinité chimique dans certains phénomènes dits d'adsorption . . . . . - 208 -
Vinassa de Regny, P.: Rilevamento dell' Avanza e della Val Pesarina (Relazione preliminare della campagna geologica del 1912.) . . . . . - 395 -
Viola, C.: Commemorazione del socio straniero Enrico Rosenbusch **(L)** . . . . . - 193 -
Vogl, D. Victor: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien (Karstgebiet) . . . . . - 413 -
Voit, F. W.: Ueber einen neuen Typus einer Lagerstätte von gediegen Kupfer auf Nowaja Semlja . . . . . - 75 -
Vorländer, D.: Ueber kolloide Lösungen von Farbstoffen und von Kolophonium in flüssigen Kristallen . . . . . 164 -
Wagner, Georg: Beiträge zur Kenntnis des oberen Hauptmuschelkalkes in Elsaß-Lothringen . . . . . - 112 -
— Vom oberen Hauptmuschelkalk . . . . . - 111 -
Walcott, Ch.: Middle cambrian Holothurians and Medusae . . . - 299 -
Wallace, R. C.: Gypsum and Anhydrite in Genetic Relationship **(L)** . . . . . - 49 -
Wallerant, Fr.: Sur les macles de la cryolite . . . . . - 11 -
Walther, K.: Ueber Vorkommen und Entstehung eines Talkschiefers in Uruguay und über seine partielle Verkieselung **(L)** - 53 -
— Zur Geologie der Gegend von Seibal und ihrer Kupfererzlagerstätten im Staate Rio Grande do Sul . . . . . - 75 -
Wanderer, K.: Ein weiterer Fund des Moschusochsen in Sachsen - 294 -
Washington, H. S.: An occurrence of Pyroxenite and Hornblendite in Bahia, Brazil **(L)** . . . . . - 72 -
— I Basalti analcitici della Sardegna con un sommario della classificazione quantitativa **(L)** . . . . . - 67 -
— On the Composition of Rockallite **(L)** . . . . . - 62 -
— The volcanic cycles in Sardinia . . . . . - 63 -
Watt, W. R.: On the Geology of the Country around Huntley, Aberdeenshire **(L)** . . . . . - 62 -

Seite

Weber, K. A.: Der Kohlenbergbau von Anina und Reseza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Domangrube **(L)** . . . . . - 232 -
Wedekind, R.: Beiträge zur Kenntnis der obercarbonischen Goniatiten **(L)** . . . . . - 147 -
— Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges **(L)** . . - 425 -
Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien) . . . . . - 128 -
Wegner, Th.: Brancasaurus Brancai Wegner, ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens **(L)** . . . . . - 141 -
Wehrli, Leo: Der versteinerte Wald zu Chemnitz **(L)** . . . . . - 426 -
Weithofer, K. A.: Beiträge zur Kenntnis fossiler Kohlen **(L)** - 232 -
Wells, R. C.: Electric Activity in Ore Deposits **(L)** . . . . . - 73 -
Welter, O. A.: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor . . . . . - 142 -
Wendeborn, B. A.: Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen von Majdan-Pek in Serbien . . . . . - 76 -
Wenz, Wilhelm: Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz **(L)** . . . . . - 425 -
— Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens - 291 -
— Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens . . . . . - 293 -
Wepfer, E.: Zur Lagerung des Flysch im vorderen Bregenzer Wald . . . . . - 247 -
Werveke, L. van: Die Richtung der Nauheimer Thermalquellenspalte . . . . . - 43 -
Westphal, H.: Die Kupfererzpegmatite von Otjozonjati (Deutsch-Südwestafrika) **(L)** . . . . . - 77 -
Wetzig, B.: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten - 368 -
Wheeler, H. A.: The Illinois Oil Fields **(L)** . . . . . - 232 -
Wherry, Edgar T.: Variations in the Composition of Minerals . . - 4 -
White, D.: Shorter Contributions to General Geology 1913 **(L)** . - 41 -
White, W. P.: Easy calometric methods of high Precision **(L)** - 54 -
— Leakage Prevention by Shielding, especially in Potentiometer Systems **(L)** . . . . . - 54 -
— Potentiometers for thermoelectric Measurements, especially in Calorimetry **(L)** . . . . . - 54 -
— Thermoelements Installations, especially for Calorimetry **(L)** . . - 54 -
— Thermoelements of Precision, especially for Calorimetry **(L)** . - 54 -
Wichmann, A.: On the tin of the Island of Flores **(L)** . . . . - 78 -
Wilckens, Otto: Atlantis . . . . . 203 -
— Grundzüge der tektonischen Geologie . . . . . - 93 -
Wilson, A. E.: The Cobalt series; its character and origin . . . - 360 -
Wiman, Carl: Ueber die Stegocephalen aus der Trias Spitzbergens **(L)** . . . . . - 141 -
Winchell, A. N.: Directions for laboratory Work in Optical Mineralogy **(L)** . . . . . - 46 -
— Mining Districts of the Dillon Quadrangle, Montana, and adjacent areas **(L)** . . . . . - 233 -
Winchell, N. H. and A. N. Winchell: Elements of Optical Mineralogy, an introduction to Microscopic Petrography **(L)** . . - 46 -
Witte, F.: Die Aufschlüsse der Grube Callerstollen und die Frage der Entstehung der Knottenlagerstätten in dem Buntsandstein am Nordrande der Eifel **(L)** . . . . . - 78 -
Woodward, A. S.: Note on the Piltdown man (Eoanthropus Dawsoni . . . . . - 416 -
Worobieff, A.: Vier neue Euklase . . . . . - 25 -
Wright, F. A.: A new Dip Chart **(L)** . . . . . - 193 -

Seite

Wright, F. E.: A simple method for the accurate Measurement of relative Strain in Glass **(L)** . . . . . - 198 -
— Measurements of refractive indices on the principal optical sections of birefracting minerals in convergent polarized light **(L)** - 199 -
— The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature . . . . . - 12 -
— The Determination of the relative Refringence of Mineral Grains under the petrographic Microscope **(L)** . . . . . - 198 -
— The Measurement of the refractive Index of a Drop of Liquid **(L)** - 198 -
— The optical Character of the faint Interference Figure observed in hight power Objectives between crossed Nicols. — A new Half Shade Apparatus with variable Sensibility **(L)** . . . . . - 198 -
Wülfing, E. A.: Die 32 kristallographischen Symmetrieklassen und ihre einfachen Formen . . . . . - 1 -
— Ueber Kristallwinkel bei verschiedenen Temperaturen . . . . . - 159 -
Wülfing, E. A. und L. Oppenheimer: Neue Untersuchungen am Cordierit . . . . . - 175 -
Wurm, A.: Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz . . . . . - 289 -
Zehnder, L.: Der ewige Kreislauf des Weltalls. Nach Vorlesungen über physikalische Weltanschauungen **(L)** . . . . . - 41 -
Zenetti, P.: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene - 83 -
Ziegler, V.: The Differentiation of a Granitic Magma as shown by the Paragenesis of the Minerals of the Harney Peak Region, S. D. **(L)** . . . . . - 47 -
— The order of crystallization in igneous rocks . . . . . - 199 -
Zimanyi, K.: Ueber den Hämatit vom Kukukberge . . . . . - 166 -
Zimmermann, E.: Das Altpaläozoicum und sein Gebirgsbau, sowie das Diluvium in der Umgebung von Bolkenhain und Ruhbank in Schlesien. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Ruhbank und Bolkenhain im Jahre 1912 **(L)** . . . . . - 387 -
— Das Rotliegende, Altpaläozoicum und Diluvium im Nordteile von Blatt Bolkenhain und ein vermutlicher Kontakthof bei Altenberg i. Schl. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Bolkenhain und Kauffung im Jahre 1913 **(L)** . . . . . - 387 -
— Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen") **(L)** . . . . . - 387 -
— Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe" **(L)** . . . . . - 387 -
— Gerölltonschiefer im Untersilur Thüringens **(L)** . . . . . - 387 -
— Schematisch vereinfachte tektonische Uebersichtsskizze zu Blatt Hirschberg und Umgebung **(L)** . . . . . - 381 -
— Tiefbohrungen bei Gera **(L)** . . . . . - 387 -
— Vereinfachte geologische Uebersichtskarte von Blatt Hirschberg a. S. und Umgebung **(L)** . . . . . - 381 -

Druckfehlerberichtigungen. . . . . - 156 - - 426 -

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Seite

Wülfing, E. A.: Die 32 kristallographischen Symmetrieklassen und ihre einfachen Formen . . . . . -1-
Goizueta, J. y Diaz: Estudio de las superficies de los cristales **(L)** -3-
Schulten, A. de: Examen cristallographique de quelques siliciures, carbures et borures obtenues par M. H. Moissan et ses élèves -3-
Gramont, A. de: Sur le spectre de bandes de l'aluminium et sur sa présence dans les spectres de flamme de certains minéraux -3-
Broglie, M. de: Enregistrement photographique continu des spectres des rayons de Röntgen; spectre du tungsténe. Influence de l'agitation thermique . . . . . -4-
Wherry, Edgar T.: Variations in the Composition of Minerals . -4-
Jaeger, F. M. en A. Simek: Over temperatuurmeting van anisotrope lichamen met behulp van stralingspyrometers. (Ueber Temperaturmessung anisotroper Körper mittels Strahlungspyrometer.) . . . . . -5-
Ruff, O., H. Seiferheld und J. Suda: Arbeiten im Gebiet hoher Temperaturen. I. Ueber das Schmelzen und Verdampfen unserer feuerbeständigen Oxyde im elektrischen Vakuumofen -5-
Mixter, W. G.: The Heat of Formation of the Oxides and Sulphides of Iron, Zinc and Cadmium, and Ninth Paper on the Heat of Combination of Acidic Oxides with Jodium Oxide . . -6-
Kuessner, Hans: Ueber Löslichkeitsunterschiede an Kristalloberflächen . . . . . -7-
Smits, A.: Das Gesetz der Umwandlungsstufen Ostwald's im Lichte der Theorie der Allotropie . . . . . -7-
Smith, G. F. Herbert: A new stereographic protactor . . . . . -157-
Tertsch, H.: Zentrale Kugelprojektionen und ihre Verwendung in der Kristallographie . . . . . -158-
Wülfing, E. A.: Ueber Kristallwinkel bei verschiedenen Temperaturen . . . . . -159-
Friedel, G.: Loi générale de la diffraction des rayons Röntgen par les cristaux . . . . . -160-
Broglie, M. de: Sur les images que présentent les rayons de Röntgen après avoir traversé des cristaux . . . . . -161-

Seite

Broglie, M. de: Sur un nouveau procédé permettant d'obtenir la photographie des spectres de raies des rayons Röntgen . . -161-
— Sur la réflexion des rayons de Röntgen . . . . . -162-
Broglie, M. de et F. A. Lindemann: Sur les phénomènes optiques présentés par les rayons de Röntgen remontrant des milieux cristallins . . . . . -162-
Friedel, G.: Sur les symétries cristallines que peut révéler la diffraction des rayons Röntgen . . . . . -162-
Broglie, M. de: Sur la spectroscopie des rayons de Röntgen . -163-
Karandejew, W.: Ueber die Messung des Drehungsvermögens zweiachsiger Kristalle . . . . . -163-
Klooster, H. S. van: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und Kaliums . . . . . -164-
Kanolt, C. W.: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde . -164-
Vorländer, D.: Ueber kolloide Lösungen von Farbstoffen und von Kolophonium in flüssigen Kristallen . . . . . -164-
Hostetter, J. C.: A Method of the Determination of Magnesium in Calcium Salts . . . . . -165-
Mary, Albert und Alexandre: Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal . . . . . -307-
Berek, M.: Ueber einen Zweiblendenkondensor für Polarisationsmikroskope . . . . . -308-

Einzelne Mineralien.

Iwanow, L.: Abriß der Geologie und Mineralogie der Kupferhalbinsel auf Nowaja Semlja . . . . . -8-
Lacroix, A.: Sur l'existence de minéraux bismuthifères dans les pegmatites de Madagascar . . . . . -8-
Lorenz, Richard, A. Jabs und W. Eitel: Beiträge zur Theorie der Aluminiumdarstellung . . . . . -9-
Rühle, C.: Neue Methode zum Bestimmen von Salzmineralien durch Einbetten der gepulverten Salzproben in Kreosot und Cymol . . . . . -10-
Wallerant, Fr.: Sur les macles de la cryolite . . . . . -11-
Cuccia, Leonardo: Sull' ematite del Vesuvio . . . . . -11-
Wright, F. E.: The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature . . . . . -12-
Lacroix, A.: Sur la silification des végétaux par les sources thermales. (Mont-Dore, Madagascar.) . . . . . -12-
Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung **(L)** . . . . . -13-
Haga, H. en F. M. Jaeger: Over Röntgenogrammen van den Boraciet, boven en beneden zyne omsettingstemperatuur. (Ueber Röntgenogramme des Borazits oberhalb und unterhalb seiner Umwandlungstemperatur.) . . . . . -13-
Léon, G.: Sur quelques concrétions artificielles de carbonate de chaux . . . . . -13-
Lacroix, A.: Sur l'existence de la bastnaésite dans les pegmatites de Madagascar. Les propriétés de ce minéral . . . . . -14-
Jaeger, F. M. en H. S. van Klooster: Studien op het gebied der Silikaatchemie. I. Over de verbindingen van lithiumoxyde en kieselsuur. (Studien auf dem Gebiete der Silikatchemie. I. Ueber die Verbindungen von Lithiumoxyd und Kieselsäure.) -15-
Tursky, Franz: Ein Beitrag zur Kenntnis des binären Systems: $CaSiO_3 + CaF_2$ . . . . . -15-

Seite

Theile, Martin: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele . . . . . -16-
Thugutt, St. J.: Sur les formules de la constitution de la néphéline -18-
Lacroix, A.: Les gisements de cordierite et d'amphiboles rhombiques de Madagascar . . . . . -19-
Hillebrand, Silvia: Ueber Aegirin und Babingtonit . . . . . -19-
Trouquoy, R.: Formation de zones d'oecroissement à extinctions non simultanées dans la muscovite . . . . . -23-
Lovisato, Dominico: La montmorillonite nelle granuliti di Cala Francese (Isola della Maddalena) . . . . . -24-
Palache, C. and W. T. Schaller: Hodgkinsonit, a new Mineral from Franklin Furnace, N. J. . . . . -24-
Palache, C.: Supplementary Note on the Crystal Form of Hodgkinsonit . . . . . -24-
Scrivenor, J. B.: A Calcium-iron Garnet from China . . . . . -25-
Worobieff, A.: Vier neue Euklase . . . . . -25-
Lacroix, A.: La tourmaline noire des environs de Betroka (Madagascar) . . . . . -25-
Röntgen, W. C.: Pyro- und Piezoelektrische Untersuchungen . -25-
Ellsworth, H. V.: 1. The crystal-habit of Topaz from New Brunswick, Canada. 2. A method of silvering crystalfaces for giving improved reflections on the goniometer . . . . . -26-
Kasperowitsch, H. (†): Analyse eines Keffekilits aus der Umgegend von Baktschissarai . . . . . -27-
Lacroix, A.: Sur les zéolites des basaltes de la Réunion . . . -27-
— Sur un groupe de niobotantalates cubiques, radioactifs, des pegmatites du Vakinankaratra . . . . . -27-
Tschirwinsky, W.: Mikroskopische und chemische Untersuchung des Phosphorits vom Gute der Reschewsker Hütte im Ural . -28-
Kirillow, A.: Ueber Monazit und Zirkon aus Glazialgeschieben des Moskauer Gouvernements . . . . . -29-
Hess, F. L. and W. F. Hunt: Triplite from Eastern Nevada . -29-
Lacroix, A.: Les gisements de lazulite du Vakinankaratra . . -30-
— Sur les minéraux du guano de la Réunion . . . . . -30-
Popoff, S.: Barytkristalle vom Berge Bukôwka . . . . . -31-
Panichi, Ugo: Millosevichite, nuovo minerale del Faraglione di Levante nell' Isola di Vulcano . . . . . -31-
Gaudefroy, Chr.: Figures d'efflorescence et de transformation obtenues par la déshydratation de quelques sulfates. . . . . -31-
Schubnikow, A.: Der Einfluß des Uebersättigungsgrades der Lösung auf die Form der sich ausscheidenden Alaunkristalle. -32-
— (Moskau): Einfluß der Uebersättigung der Lösung auf die Tracht der Alaunkristalle . . . . . -33-
Canaval, R.: Anthrazit in den Karnischen Alpen . . . . . -35-
Aten, A. H. W.: Ueber eine dritte Schwefelmolekülart . . . . . -165-
Gutbier, A. und J. Huber: Studien über Gold . . . . . -165-
Hasselblatt, Meinhard: Ueber den Polymorphismus des Jodquecksilbers . . . . . -165-
Kraus, E. H. and J. P. Goldsberry: The Chemical Composition of Bornite and its Relation to Other Sulpho-Minerals . . . . -166-
Zimanyi, K.: Ueber den Hämatit vom Kukukberge . . . . . -166-
Grischtschinsky, P.: Opal und die ihn begleitenden Mineralien aus dem Jelisawetgradschen Kreis des Gouvernements Cherson -168-
Abraham, A.: Quartz fibreux . . . . . -168-
Buttgenbach, H.: Description d'un cristal d'anatase . . . . . -169-
Schmidt, Kurt: Ueber Mischsalze von Calcium-Magnesium-Carbonat -169-
Delgrosso, Mario: Sopra alcuni carbonati misti di Traversella -170-

Seite

Katō, Takeo: Aurichalcite from the Tsuzuragahayama mine, Prov. Nagato, Japan . . . . . -171-
Merwin, H. E.: The optical properties of azurite and alamosite -172-
Stonsfield, J.: On a new Mode of Occurrence of Scapolite . . -172-
Tschermak, G.: Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite . . . . . -172-
Cesàro, G.: Sur la formule des pyroxènes alumineux . . . . . -173-
Osann, A.: Ueber Holmquistit, einen Lithiumglaukophan von der Insel Utö . . . . . -173-
Wülfing, E. A. und L. Oppenheimer: Neue Untersuchungen am Cordierit . . . . . -175-
Oppenheimer, Leopold: Untersuchungen am Cordierit . . . . -175-
Russel, Arthur: Notes on the occurrence of Bertrandite at some new localities in Cornwall . . . . . -181-
Michel, H.: Ueber Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko . -182-
Ledoux, A.: Sur la pholérite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent . . . . . -183-
Nikolajewsky, F.: Ferri-Allophan aus der Umgegend von Moskau . . . . . -183-
Surgonow, N.: Sekundärer Leonhardit und Desmin vom Berge Sololakskaja in Tiflis . . . . . -184-
Ledoux, A.: Cristaux d'apatite du Fiescher-Gletscher (Suisse) . -185-
Schkljarewsky, A. (†): Messung von Cölestinen vom nördlichen Kaukasus . . . . . -185-
Görgey, R.: Ueber die Kristallform des Polyhalit . . . . . -185-
Kling, Paul: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde . . . . . -186-
Arschinow, W.: Ueber Einschlüsse von Anthraxolit (Anthrazit) in Eruptivgesteinen der Krim . . . . . -186-
Halet, F.: La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney . . . . . -308-
Cesàro, G.: Formes nouvelles dans la phosgénite de San Giovanni (Sardaigne) . . . . . -308-
Peine, Johannes: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen . . -309-
Cesàro, G.: Sur un feldspat de Porto-Scuso (Sardaigne) . . . . -312-
Fersmann, A.: Untersuchungen im Gebiete der Magnesiasilikate. Die Gruppen des Zillerits, Zermattits und Palygorskits . . . -312-

Mehrere Mineralien. Minerallagerstätten.

Ungemach, H.: Notes minéralogiques . . . . . -330-
Kraemer, R.: Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge . . . -331-
Fry, William H.: Minerals of the Chapel Hill Region . . . . . -333-

Mineralvorkommen.

Russell, Arthur: An account of the minerals found in the Virtuous Lady Mine, near Tavistock . . . . . -35-
Lacroix, A.: Sur quelques minéraux des pegmatites du Vakinankaratra (Madagaskar) . . . . . -36-
Tschernik, G.: Chemische Untersuchung einiger Mineralien aus Ceylonischem Kies. I.—V. . . . . -36-
Sigmund, A.: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich . . . . . -188-

Seite

Pilipenko, P.: Zur Mineralogie der Alexejewsky-Grube im Minusinsker Kreise . . . . . -190-
Popoff, S.: Mineralien der Umgegend von Jalta . . . . . -192-
Morgan, P. G. and J. A. Bartrum: List of the minerals of New Zealand . . . . . -192-

Geologie.

Allgemeines.

Berwerth, Fr.: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach **(L)** . . -41-
Etzold, F.: Zu Hermann Credner's Gedächtnis **(L)** . . . . . -41-
Adresse an Herrn Johannes Strüver zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 19. August 1914 **(L)** . . . . . -41-
Jaekel, O.: Ueber die Abgrenzung der Geologie und Paläontologie **(L)** . . . . . -41-
Zehnder, L.: Der ewige Kreislauf des Weltalls. Nach Vorlesungen über physikalische Weltanschauungen **(L)** . . . . . -41-
Rothe, H.: Darstellende Geometrie des Geländes **(L)** . . . . . -41-
White, D.: Shorter Contributions to General Geology 1913 **(L)** . -41-
Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1913 with Subject Index **(L)** . . . . . -41-
Kaunhowen, F.: Zum Gedächtnis Potonié's (mit Bildnis **(L)** . -193-
— Zum Gedächtnis Friedrich Tornau's (mit Bildnis) **(L)** . . . -193-
Viola, C.: Commemorazione del socio straniero Enrico Rosenbusch **(L)** . . . . . -193-
Wright, F. A.: A new Dip Chart **(L)** . . . . . -193-

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Seidlitz, W. v.: Erdbeben und Gebirgsbau in Südwestdeutschland -41-
Schardt, H.: Die geothermischen Verhältnisse des Simplongebirges in der Zone des großen Tunnels **(L)** . . . . . -42-
Loisel, J.: Éruptions volcaniques et températures terrestres **(L)** -42-
Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin **(L)** -42-
Frech, F.: Der Vulkanismus Kleinasiens und sein Verhältnis zu dem Gebirgsbau **(L)** . . . . . -42-
Sapper, K.: Die Hölle von Masaya **(L)** . . . . . -42-
Scholz, E. (†): Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn **(L)** . . . . . -42-
Reck, H.: Der Oldonyo l'Engai, ein tätiger Vulkan im Gebiete der Deutsch-Ostafrikanischen Bruchstufe **(L)** . . . . . -42-
Holland, Th. H.: The earth's crust **(L)** . . . . . -193-
Oddone, E.: L'opera del Prof. Giuseppe Mercalli per la vulcanologia e la sismologia **(L)** . . . . . -193-
Day, L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic Activity **(L)** -193-
Branca, W.: Die vier Entwicklungsstadien des Vulkanismus **(L)** -193-
Schneider, R.: Seismische Registrierungen in Wien 1912 **(L)** . -193-
Monatliche Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg. 1914 **(L)** . . . . . -193-
Ballore, Montessus de: Sur l'application de la suspension à la Cardan aux sismographes . . . . . -334-

Seite

Aeußere Dynamik.

Glenn, L. Ch.: Denudation and Erosion in the Southern Appalachian Region . . . . . -42-
Keilhack, K.: Grundwasserstudien. V. Der Einfluß des trockenen Sommers 1911 auf die Grundwasserbewegung in den Jahren 1911 und 1912 . . . . . -43-
Werveke, L. van: Die Richtung der Nauheimer Thermalquellenspalte . . . . . -43-
Gagel, C.: Ueber Grundwasserverhältnisse und Wasserversorgung in Schleswig-Holstein . . . . . -43-
Machatschek, Fr.: Die Depression der eiszeitlichen Schneegrenze **(L)** . . . . . -44-
Ahlmann, H. W.: The morphology of the Arpojaure, a postglacial lake in Torne Lappmark **(L)** . . . . . -44-
Gregory, J. W.: Is the earth drying up? **(L)** . . . . . -44-
Hoffmann, R.: Untersuchungen über die Veränderung der Bodenoberfläche **(L)** . . . . . -44-
Jessen, O.: Morphologische Beobachtungen an den Dünen von Amrum, Sylt und Röm **(L)** . . . . . -44-
Pfaff, F. W.: Entstehung von Quellenkohlensäure durch chemische Umsetzung **(L)** . . . . . -44-
Frech, F.: Zur Frage der Kar-Entstehung **(L)** . . . . . -44-
Keilhack, K.: Die Schlammführung des Yangtse **(L)** . . . . . -44-
Sölch, J.: Die Formung der Landoberfläche . . . . . -194-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebietes . . . . . -194-
— Zur Oberflächengestaltung des Mittelharzes . . . . . -194-
Mougin, B.: Sur la stratification des névés et de la glace dans les régions élevées des bassins d'alimentation de glaciers . . -195-
Hamberg, A. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers. Rapp. **(L)** . . . . . -195-
Muret, E. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers des Alpes Suisses. 43. Rapp. 1913 **(L)** . . . . . -195-
Horwitz, L.: Sur l'extension du glacier du Rhône dans les Alpes fribourgeoises pendant l'époque glaciaire **(L)** . . . . . -195-
Matthes, F. E.: Moraine Dome and the moraines of the Little Yosemite Valley **(L)** . . . . . -195-
Berget, A.: Détermination précise de la salinité des eaux de mer par la mesure de l'indice de réfraction . . . . . -334-
Müntz, A. et E. Laine: La proportion d'acide carbonique dans l'air des régions antarctiques . . . . . -335-
— L'ammoniaque dans le pluies et les neiges des stations d'observation de la Mission Charcot . . . . . -335-
Gautier, A. et Ch. Moureu: Examen d'une eau thermale nouvelle, présenté comme prototype d'une étude physicochimique moderne d'eau minérale. — Méthodes de dosage de faibles quantités de lithium, manganèse, antimoine, brome, fluor, gaz rares, etc. . . . . -336-
Hubert, H.: Sur la forme parabolique des accidents du relief constitués par les roches cristallines acides en Afrique occidentale . . . . . -337-

Radioaktivität.

Günther, H.: Radioaktive Erscheinungen im Fichtelgebirge. Ueber die Radioaktivität der Stebener Mineralquellen **(L)** . . . . . -44-

Seite

Experimentelle Geologie.

Sheldon, P.: Some observations and experiments on joint planes -44-
Gilbert, G. K.: The Transportation of Débris by Running Water, based on Experiments made with the assistance of E. C. Murphy **(L)** . . . . . -46-
Königsberger, J. und O. Morath: Theoretische Grundlagen der experimentellen Tektonik . . . . . -195-

Petrographie.

Allgemeines.

Chemie der Erde. Beiträge zur chemischen Mineralogie, Petrographie und Geologie. Herausg. von G. Linck **(L)** . . . . . -46-
Tertsch, H.: Einführung in die Lehre von den Mineralien und Gesteinen. Für die VII. Klasse der Realschulen **(L)** . . . . -46-
Liesegang, R. E.: Pseudoklase **(L)** . . . . . -46-
Souza-Brandão, V.: Sur le microscope universel, un nouveau modèle de mikroskope minéralogique **(L)** . . . . . -46-
Goldschmidt, V.: Ein Schleifapparat für orientierte Schliffe **(L)** -46-
Wright, F. E.: The optical Character of the faint Interference Figure observed in hight power Objectives between crossed Nicols. — A new Half Shade Apparatus with variable Sensibility **(L)** . . . . . -198-
— The Determination of the relative Refringence of Mineral Grains under the petrographic Microscope **(L)** . . . . . -198-
— A simple method for the accurate Measurement of relative Strain in Glass **(L)** . . . . . -198-
— The Measurement of the refractive Index of a Drop of Liquid **(L)** -198-
Merwin, H. E.: Measurement of the extraordinary refractive index of a Uniaxial Crystal by observations in convergent light on a plate normal to the optic axis **(L)** . . . . . -198-
Wright, F. E.: Measurements of refractive indices on the principal optical sections of birefracting minerals in convergent polarized light **(L)** . . . . . -199-

Gesteinsbildende Mineralien.

Winchell, N. H. and A. N. Winchell: Elements of Optical Mineralogy, an introduction to Microscopic Petrography **(L)** . -46-
Winchell, A. N.: Directions for laboratory Work in Optical Mineralogy **(L)** . . . . . -46-
Clarke, F. W.: The Constitution of the Natural Silicates **(L)** . -46-
Rimann, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Dumortierit **(L)**. -47-
Uhlig, J.: Ueber einen manganhaltigen Diopsid aus dem Radautal bei Harzburg **(L)** . . . . . -47-
— Der Nephrit von Harzburg **(L)** . . . . . -47-
Hillebrand, S.: Ueber Aegirin und Babingtonit **(L)** . . . . . -47-
Schierl, A.: Ergebnisse von Analysen des Riebeckits im Forellenstein bei Gloggnitz in Niederösterreich **(L)** . . . . . -47-
Küchler, H.: Chemische und optische Untersuchungen an Hornblenden und Augiten aus dem Diorit-Gabbro-Massiv des oberen Veltlin **(L)** . . . . . -47-
Brouwer, H. A.: Ueber normalsymmetrische Amphibole aus Niederländisch-Ostindien **(L)** . . . . . -47-

Seite

Souza-Brandão, V.: Orientação optica do Chloritoide das Phyllites de Alcapedrinha (Arada, Districto de Aveiro) **(L)** . . . . -47-
Linck, G.: Ueber das Eozoon und die Ophicalcite **(L)** . . . . . -47-
Ferguson, J. B.: The occurrence of Molybdenum in Rocks with special Reference to those of Hawai **(L)** . . . . . -199-
Uhlig, J.: Monazit von Bom Jesus dos Meiras, Provinz Bahia, Brasilien **(L)** . . . . . -199-
Großpietsch, O.: Labradorit **(L)** . . . . . -199-
Stiny, J.: Diopsidfels (Malakolithfels) von Mixnitz **(L)** . . . . . -199-
Boeke, H. E.: Zu G. Tschermak's Aufsatz: „Ueber die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite **(L)** . . . . . -199-
Eskola, P.: An occurrence of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Permiö, Finnland **(L)** . . . . . -199-

Eruptivgesteine.

Berwerth, F.: Mikrophotographien von Strukturen der Massengesteine **(L)** . . . . . -47-
Ziegler, V.: The Differentiation of a Granitic Magma as shown by the Paragenesis of the Minerals of the Harney Peak Region, S. D. **(L)** . . . . . -47-
Mercanton, P.: Etat magnétique, des diabases de l'Isfjord au Spitzberg . . . . . -199-
Ziegler, V.: The order of crystallization in igneous rocks . . . -199-
Bowen, N. L.: The order of crystallization in igneous rocks . . -200-
Osann, A.: Ueber topische Gesteinsparameter **(L)** . . . . . -201-
Osann, A. und O. Umhauer: Ueber einen Osannit-Hornblendit, ein feldspatfreies Endglied der Alkalireihe von Alter Pedroso **(L)** -201-
Pelikan, A.: Ueber Analcim-Basalte **(L)** . . . . . -201-
Hore, Reginald E.: Differentiation products in Quartz-Diabase masses of the silver fields of Nipissing, Ontario . . . . . -337-
Osann, A.: Ueber topische Gesteinsparameter . . . . . -338-
Osann, A. und O. Umhauer: Ueber einen Osannithornblendit, ein feldspatfreies Endglied der Alkalireihe von Alter Pedroso -342-

Sedimentgesteine.

Paige, S.: Gravel as a resistant rock . . . . . -47-
Condit, A. D.: The petrographic character of Ohio sands with relation to their origin . . . . . -48-
Moore, E. S.: Siliceous oolites and other concretionary structures in the vicinity of State College, Pennsylvania . . . . . -49-
Wallace, R. C.: Gypsum and Anhydrite in Genetic Relationship **(L)** . . . . . -49-
Callisen, K.: Tenformede tungspatkrystaller („Pseudo-Gaylussit" og „Pseudo-Pirssonit") i alunskiferen **(L)** . . . . . -49-
Sommermeier, L.: Neue Ovoide **(L)** . . . . . -49-
Brennecke, W.: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition. (Die Eisfahrt.) 5. Bericht . . . . . -201-
Braun, G.: Ueber marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung . . . . . -202-
Vérain, L. et A. Chevallier: Emploi de l'électro-aimant dans l'analyse microminéralogique des fonds sous-marins . . . . . -203-
Termier, P.: L'Atlantide . . . . . -203-
Wilckens, Otto: Atlantis . . . . . -203-
Thoulet, J.: Notes de lithologie sous-marine . . . . . -204-

Seite

Andrée, K.: Die paläogeographische Bedeutung sedimentpetrographischer Studien . . . . . -343-
— Sedimentpetrographie im Dienste der Paläogeographie. . . . -343-
— Die petrographische Methode der Paläogeographie . . . . . -343-
— Ueber Kegeltextur in Sanden und Sandsteinen mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteinkegel des oberen Unterdevon der Umgegend von Marburg . . . . . -344-
— Ueber Sand- und Sandsteinkegel und ihre Bedeutung als Littoralgebilde. . . . . -344-
— Sandsteinkegel aus dem oberen Unterdevon der Gegend von Marburg . . . . . -345-
— Ueber Sedimentbildung am Meeresboden. I. . . . . -345-
— Die Diagenese der Sedimente, ihre Beziehungen zur Sedimentbildung und Sedimentpetrographie. . . . . -346-
— Probleme der Ozeanographie in ihrer Bedeutung für die Geologie -347-
Pirie, J. H. H.: Scottish National Antartic Expedition, 1902—1904: Deep-Sea Deposits . . . . . -348-
Drew, G. H.: Report of Preliminary Investigations on the Marine Denitrifying Bacteria, made ad Port Royal, Jamaica, and at Tortugas during May and June 1911 . . . . . -349-
— The Action of Some Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas, and the Bacterial Precipitation of Calcium Carbonate in the Sea . . . . . -349-
— Report of Investigations on Marine Bacteria carried on at Andros Island, Bahamas, British West Indies, in May 1912 . -350-
— On the Precipitation of Calcium Carbonate in the Sea by Marine Bacteria, and on the Action of Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas . . . . . -350-
Vaughan, Th. W.: Preliminary Remarks on the Geology of the Bahamas, with Special Referate to the Origin of the Bahaman and Floridian Oolites . . . . . -350-
— The Building of the Marquesas and Tortugas Atolls and a Sketch of the Geologic History of the Florida Reef Tract . . -352-
Reid, Cl.: Submerged Forests . . . . . -352-
Forchheimer, Ph.: Hydraulik . . . . . -352-

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

Truemann, J. D.: The value of certain criteria for the determination of the origin of foliated crystalline rocks . . . . . -50-
Leith, C. K. and W. J. Mead: Metamorphic studies . . . . . -51-
Goldschmidt, V. M.: Ueber einen Fall von Natronzufuhr bei Kontaktmetamorphose **(L)** . . . . . -51-
Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien **(L)** . . . . . -52-
Sokol, R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pfahlbildungen **(L)** . . -52-
Grandjean, F.: Sur une mesure du laminage des sédiments (calcaires et schistes) par celui de leurs cristaux clastiques de tourmaline . . . . . -205-
Bastin, S.: Chemical composition as a criterion in identifying metamorphosed sediments . . . . . -205-

Verwitterung. Bodenkunde.

Blanck, E.: Die Bedeutung des Kalis in den Feldspaten für die Pflanzen . . . . . -52-
— Beiträge zur regionalen Verwitterung in der Vorzeit . . . . -52-

Seite

Hezner, L.: Eine Pseudomorphose nach Orthoklas aus dem Tirschenreuther Granitmassiv **(L)** . . . . . -53-
Schrader, Fr. C.: Alunite in Patagonia, Arizona and Bovard, Nevada **(L)** . . . . . -53-
Doelter, C.: Ueber die Entstehung der Talk(Speckstein-)lager **(L)** -53-
Walther, K.: Ueber Vorkommen und Entstehung eines Talkschiefers in Uruguay und über seine partielle Verkieselung **(L)** -53-
Gans, R.: Die Charakterisierung des Bodens nach der molekularen Zusammensetzung des durch Salzsäure zersetzlichen silikatischen Anteils (der zeolithischen Silikate) **(L)** . . . . . -53-
Mann, O.: Die Bodenarten der Tropen und ihr Nutzwert **(L)** . . -54-
Stremme, H.: Bemerkung zu A. Himmelbauer's Referat „Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Mineralogie" **(L)** . . . -54-
— Die Verbreitung der klimatischen Bodentypen in Deutschland **(L)** . . . . . -54-
Müller, H.: Zur chemischen Kenntnis einiger tertiärer und vortertiärer Tone **(L)** . . . . . -54-
Edwards, M. G.: The Occurrence of Aluminium Hydrates in Clays **(L)** . . . . . -54-
Lang, R.: Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 2. Rezente Braunerde- und Humusbildung auf Java und der Malayischen Halbinsel, nebst Bemerkungen über klimatische Verwitterung **(L)** . . . . . -54-
— Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 3. Rezente Bohnerzbildung auf Laterit. Entstehung fossiler Bohnerze **(L)** -54-
Tamm, O.: Die Auslaugung von Calciumcarbonat in einigen Böden der Ragundagegend **(L)** . . . . . -54-

Experimentelle Petrographie.

Hanemann, E.: Ueber die Deutung der Abkühlungskurven **(L)** -54-
White, W. P.: Thermoelement Installations, especially for Calorimetry **(L)** . . . . . -54-
— Potentiometers for thermoelectric Measurements, especially in Calorimetry **(L)** . . . . . -54-
— Leakage Prevention by Shielding, especially in Potentiometer Systems **(L)** . . . . . -54-
— Thermoelements of Precision, especially for Calorimetry **(L)** . -54-
— Easy calometric methods of high Precision **(L)** . . . . . -54-
Boeke, H. E.: Die Methoden zur Untersuchung des Molekularzustandes von Silikatschmelzen **(L)** . . . . . -54-
Jaeger, F. M. and A. Šimek: Studies in the Field of Silicate-Chemistry. II, III. On the Lithiumaluminiumsilicates, whose composition corresponds to that of the Minerals Eucryptite and Spodumene **(L)** . . . . . -54-
Jänecke, E.: Ueber die Verbindung $8\,CaO\,.\,Al_2O_3\,.\,2\,SiO_2$, der Hauptbestandteil (Alit) des Portlandzementklinkers **(L)** . . . -54-
Bowen, N. L.: Das ternäre System: Diopsid—Forsterit—Silicium-2-oxyd **(L)** . . . . . -55-
Allen, E. T. und I. L. Crenshaw: Stoke's Methode zur Bestimmung von Pyrit und Markasit **(L)** . . . . . -55-
— Einfluß von Temperatur und Säuregrad auf die Bildung von Markasit (FeS_2) und Wurtzit (ZnS). Ein Beitrag zur Entstehung instabiler Formen **(L)** . . . . . -55-
Gautier, A. et P. Clausmann: Actions des mélanges d'oxyde de carbone et d'hydrogène, ou d'acide carbonique et d'hydrogène, sur les oxydes de fer . . . . . -207-

Seite

Charpy, G. et S. Bonnerot: Sur la réduction de l'oxyde de fer par le carbone solide . . . . . -207-
Vignon, L.: Influence de l'affinité chimique dans certains phénomènes dits d'adsorption . . . . . -208-
Rüsberg, F. W.: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken . . . . . -208-
Liebisch, Th.: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. I. **(L)** -208-
Korreng, E.: Das binäre System Lithiumchlorid—Cäsiumchlorid **(L)** -209-
Niggli, P.: Ueber die Koexistenz von Phasen, welche verschiedenen Drucken unterworfen sind **(L)** . . . . . -209-
Endell, K.: Zur Demonstration der Bimssteinbildung **(L)** . . . -209-

Bautechnische Untersuchungen.

Herrmann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur **(L)** . . -55-

Europa.

a) Skandinavien. Dänemark.

Mäkinen, E.: Ytterligare om Kontakten vid Naarajärvi i Lavia **(L)** -55-
Sjögren, Hj., H. E. Johansson and N. Sahlbom: Chemical and petrographical studies on the orebearing rocks of Central-Sweden **(L)** . . . . . -55-
Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm **(L)** . . . . . -55-
Sjögren, H. J., H. E. Johansson and Naima Sahlbom: Chemical and petrographical studies of the Ore-bearing rocks of Central Sweden **(L)** . . . . . -209-

b) Rußland.

Duparc, L., M. A. Grosset et M. Gysin: Sur la géologie et la pétrographie de la chaîne du Kalpak—Tokacky—Kazansky (Pawdinskaya-Datcha) . . . . . -55-

c) Deutsches Reich.

Schuster, M. und A. Schwager: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. I. Die Kuselite . . . . . -56-
Sandkühler, B.: Ueber Malchite und verwandte Ganggesteine im Odenwald . . . . . -58-
Bubnoff, S. v.: Ueber das Alter der Granite im südlichen Schwarzwald . . . . . -59-
Gräfenkämper, W.: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen . . . . . -61-
Doss, B.: Der Aufschluß und Befund eines Kristallkellers im Granit von Wildenau im Sächsischen Vogtlande **(L)** . . . . . -62-
Beger, P. J.: Zinnerzpneumatolyse und verwandte Erscheinungen im Kontakthofe des Lausitzer Granits **(L)** . . . . . -62-
— Geologischer Führer durch die Lausitz **(L)** . . . . . -62-
Erdmannsdörffer, O. H.: Zur Oberflächengestaltung des Mittelharzes **(L)** . . . . . -62-
— Ueber Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebietes **(L)** -62-
— Zur Geologie des Brockenmassivs **(L)** . . . . . -62-

Seite

Erdmannsdörffer, O. H.: Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz **(L)** . . . . . -62-
— Geologischer Führer für die Exkursion im Harz **(L)** . . . . . -62-
Meyer, L. F. H.: Der Lahnporphyr bei Diez und eine begleitende Fauna **(L)** . . . . . -62-
Schwantke, A.: Die Basalte der Gegend von Marburg. Mit Gesteinsanalysen von Karl Guyot **(L)** . . . . . -62-
Apel, K.: Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung **(L)** . . . . . -62-
Stier, W.: Petrographische Beschreibung der Basalte der Gegend von Wetzlar und Weilburg **(L)** . . . . . -62-
Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel (zweiter Teil) **(L)** . . -62-
— Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel **(L)** . . . . . -62-
Brauns, R.: 22 skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet **(L)** . . . . . -62-
Klemm, G.: Bericht über die geologische Aufnahme des Blattes Neunkirchen . . . . . -209-
Berg, G.: Neue Basaltfunde im Riesengebirge . . . . . -214-
Finckh, L.: Ueber Alkaligesteine in dem niederschlesischen Schiefergebirge . . . . . -214-
Berg, G.: Diskussionsbemerkung über blaue Hornblende . . . . -214-
Neumann, E.: Ueber zwei neue Vorkommen von Basalt in Gangform bei Bermbach und Dankmarshausen an der Werra **(L)** . -215-
Beger, J.: Ueber einen Porphyrit nahe bei Dürrhennersdorf in der sächsischen Lausitz **(L)** . . . . . -215-
Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine **(L)** . . . . . -215-

e) Britische Inseln.

Trechmann, C. T.: On the Lithologie and Composition of Durham Magnesian Limestones **(L)** . . . . . -62-
Watt, W. R.: On the Geology of the Country around Huntley, Aberdeenshire **(L)** . . . . . -62-
Washington, H. S.: On the Composition of Rockallite **(L)** . . -62-
Mennel, F. P.: Cordierite in Granite from Dartmoor **(L)** . . . -63-
Smythe, J. A.: On some Inclusions in the Great Whin Sill of Northumberland **(L)** . . . . . -63-
Bailey, E. B.: The Sgùrr of Eigg **(L)** . . . . . -63-
Harker, A.: The Sgùrr of Eigg. Comments on Mr. Bailey's paper **(L)** . . . . . -63-

g) Spanien. Portugal.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen **(L)** . . . . . -63-
Kaiser, E.: Der Eläolithsyenitlakkolith der Serra de Monchique im südlichen Portugal **(L)** . . . . . -63-

h) Italien. Sizilien. Sardinien.

Washington, H. S.: The volcanic cycles in Sardinia . . . . . -63-
— I Basalti analcitici della Sardegna con un sommario della classificazione quantitativa **(L)** . . . . . -67-
Gastaldi, E.: Cenni sopra alcuni minerali e roccie della Cina **(L)** -67-

Seite

i) Schweiz.

Grubenmann, U.: Der Granat aus dem Maigelstal im Bündner Oberland und seine Begleitmineralien **(L)** . . . . . - 67 -
— Ueber drei Alkaligesteine aus dem Berninagebiet **(L)** . . . . - 67 -
Lotze, K.: Beiträge zur Geologie des Aarmassivs (Untersuchungen über Erstfelder Gneise und Innertkirchener Granit) **(L)** . . . - 67 -

k) Oesterreich-Ungarn.

Mauritz, B.: Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró . . - 67 -
— Die trachytischen Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges in Slavonien . . . . . - 67 -
— Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya) - 68 -
Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold, R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel **(L)** . . . . . - 69 -
Michel, H.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiet der Erzgebirgsbruchzone westlich Bodenbach **(L)** . . . . - 69 -
Tanton, H. L.: Die mandelsteinartigen Kersantitgänge bei Thal in Tirol (Lienzer Klause) **(L)** . . . . . - 69 -
Schadler, J.: Zur Kenntnis der Einschlüsse in den südsteirischen Basalttuffen und ihrer Mineralien **(L)** . . . . . - 69 -
Morozewicz, J.: Ueber die Tatragranite (Uebersicht der bisher erworbenen Untersuchungsresultate) **(L)** . . . . . - 69 -
Kreutz, St.: Der Limburgit im Tatragebirge . . . . . - 215 -
Schurk, L.: Der Flugkogelgneis aus dem Hochalm-Ankogelmassiv **(L)** . . . . . - 220 -
Tucan, F.: Ueber einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge **(L)** - 220 -
Seemann, F.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII **(L)** . . . . . - 220 -

Asien. Malaiischer Archipel.

Kôzu, S.: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan. . - 69 -
Scrivenor, J. B.: Junction of Malayan Clays and Mesozoic Granite **(L)** . . . . . - 70 -
Kôzu, S.: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan . - 353 -
— Petrological Notes on the Igneous Rocks of the Oki Islands . - 354 -

Afrika. Madagaskar.

Cloos, H.: Ueber Druckschmelzungen an südafrikanischen Graniten - 70 -
Stutzer, O.: Ueber ein feldspatreiches, knollenartiges Mineralaggregat der Luanza-Pipe im Kundelungu (Katanga, Belgisch-Kongo) . . . . . - 71 -
Couyat, J.: Les roches sodiques du désert arabique . . . . . - 358 -
Schwarz, E. H. L.: The Quizzyhota laccolite . . . . . - 359 -

Nord-Amerika. Mexiko.

Lee, W.: The Geology of the Rolla Quadrangle **(L)** . . . . . - 71 -
Fenner, C. N.: The Mode of Formation of certain Gneisses in the Highlands of New Jersey **(L)** . . . . . - 71 -
Cross, W.: Dike Rocks of the Apishapa Quadrangle, Colorado **(L)** - 71 -
Tyrrel, G. W.: Note on the Rocks of South Georgia **(L)** . . . - 71 -
Wilson, A. E.: The Cobalt series; its charakter and origin . . - 360 -
Miller, W. J.: Variations of certain Adirondack basic intrusives - 362 -

Seite

Zentral- und Süd-Amerika. Westindische Inseln.

Goldschlag, M.: Beitrag zur Kenntnis der Petrographie Paraguays und des angrenzenden Gebietes von Matto-Grosso . . . - 71 -
Washington, H. S.: An occurrence of Pyroxenite and Hornblendite in Bahia, Brazil **(L)** . . . . . - 72 -

Australien.

Farquharson, R. A.: The Petrology of a portion of North Kalgoorlie Field, W. Australia **(L)** . . . . . - 73 -

Arktisches, Atlantisches, Pazifisches u. Antarktisches Gebiet.

Trautz, M.: Die Kverkfjöll und die Kverkhnúkaranar im Hochland von Island **(L)** . . . . . - 73 -
Herrmann, P.: Island. Das Land und das Volk **(L)** . . . . . - 73 -
Bergt, W.: Uebersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln. Nach der Untersuchung der Sammlungen von A. Stübel 1863, W. Bergt 1912 und I. Friedlaender 1912 . . . . . - 221 -
Lacroix, A.: Conséquences générales à tirer de l'étude de la constitution pétrographique de Tahiti . . . . . - 364 -

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Mann, O.: Das Aufsuchen und die Untersuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien **(L)** . . . . . - 73 -
Wells, R. C.: Electric Activity in Ore Deposits **(L)** . . . . . - 73 -
Sachs, A.: Aszensionstheorie und Epigenese der Erzlagerstätten **(L)** - 73 -
Demaret, L.: Atlas de Géologie économique. I. Gisements des Minérais **(L)** . . . . . - 73 -
Benike, A.: Untersuchungen über die relative Häufigkeit der Metalle in der Erdkruste **(L)** . . . . . - 73 -
Köhler, G.: Gangtonschiefer **(L)** . . . . . - 73 -
Dammer, B. und O. Tietze: Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums **(L)** . - 73 -
Beyschlag, F., P. Krusch, J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. I. Erzlagerstätten. 1. Allgemeines. Magmatische Erzausscheidungen. Kontaktlagerstätten. Zinnsteinganggruppe und Quecksilberganggruppe **(L)** . . . . . - 73 -
Förster, K.: Probenehmen und Erzreservenbeurteilung in den Goldfeldern Transvaals **(L)** . . . . . - 73 -
Bangert, H.: Die Montanindustrie des Lahn- und Dillgebiets, ihre geschichtliche Entwicklung, wirtschaftliche Lage und Bedeutung **(L)** . . . . . - 73 -
Krahmann, M.: Fortschritte der praktischen Geologie und Bergwirtschaft **(L)** . . . . . - 73 -
— Weitere Ausführung meines Systems der Bergwirtschaftslehre **(L)** - 74 -
— Darlegung eines Systems der Bergwirtschaftslehre **(L)** . . . - 74 -
Bergwirtschaftliche Mitteilungen **(L)** . . . . . - 74 -

Golderze.

Ahlburg, J.: Die neueren Fortschritte in der Erforschung der Goldlagerstätten Sibiriens . . . . . - 74 -
Thiel, H. und H. Müller: Die Goldkupferlagerstätte des Guanaco in Chile . . . . . - 74 -

Seite

Lehner, V.: On the Deposition of Gold in Nature (L) . . . . . -74-
Slavík, F.: Die Goldquarzgänge Mittelböhmens (L) . . . . . -74-
Saint-Mith, E. C. and R. A. Farquharson: Geology and Mineral Resources of the Yilgarn Goldfield. I. Southern Cross, Western Australia (L) . . . . . -75-

Silbererze.

Palmer, C.: Studies in Silver Enrichment: Tetranickel Triarsenide, its Capacity as a Silver Precipitant (L) . . . . . -75-

Kupfererze.

Lazarevic, M.: Die Enargit—Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien . . . . . -75-
Walther, K.: Zur Geologie der Gegend von Seibal und ihrer Kupfererzlagerstätten im Staate Rio Grande do Sul . . . . -75-
Voit, F. W.: Ueber einen neuen Typus einer Lagerstätte von gediegen Kupfer auf Nowaja Semlja . . . . . -75-
Boden, K.: Die kupfererzführenden Buntsandsteinschichten im Fürstentum Waldeck . . . . . -76-
Stutzer, F.: Turmalinführende Kupfererzgänge in Japan . . . -76-
Wendeborn, B. A.: Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen von Majdan-Pek in Serbien . . . . . -76-
Chaustoff, E.: Das Kupfererzbergwerk zu Kedabeg, Gouvernement Elisabetpol, Kaukasus . . . . . -77-
Tolman, C. F. jun. and J. D. Clark: The Oxidation, Solution and Precipitation of Copper in electrolytic solutions and the Dispersion and precipitation of Copper Sulphides from colloidal suspensions, with a geological Discussion (L) . . . . . -77-
Fretz, L.: Die Kupfer- und Eisenbergwerke bei Imsbach (L) . . -77-
Mennel, F. P.: On the occurrence of Bornite nodules in shale from Mashonaland (L) . . . . . -77-
Guillemain, C.: Zur Frage der Entstehung der Hauptkupfererzvorkommen in Katanga (L) . . . . . -77-
Stutzer, O.: Kupfererze Katangas (L) . . . . . -77-
Rimann, E.: Zur Kenntnis südwestafrikanischer Kupfererzvorkommen (L) . . . . . -77-
Westphal, H.: Die Kupfererzpegmatite von Otjozonjati (Deutsch-Südwestafrika) (L) . . . . . -77-

Quecksilbererze.

Lotti, B. und K. Ermisch: Das Zinnobervorkommen von Pereta in Toskana (L) . . . . . -77-

Eisen- und Manganerze.

Bencke, A.: Neue Anschauungen über die Entstehung des oolithischen Eisenerzes (L) . . . . . -77-
Rußwurm, P.: Der Suhler Eisenerzbergbau, Gründe für seinen Niedergang und Möglichkeit einer Wiederbelebung (L) . . . -77-
Aßmann, P.: Ueber das Alter der oberschlesischen Brauneisenerze und Eisenerzbegleiter (L) . . . . . -77-
Simmersbach, B.: Die südrussischen Eisenerzfelder von Kriwoi Rog und Kertsch (L) . . . . . -77-

Seite

Dörpinghaus, W. T.: Eisenerzlagerstätten vom Chamonittypus bei San Miguel de las Dueñas in der nordspanischen Provinz Leon **(L)** . . . . . -78-
Geijer, P.: Amerikanska representanter för Lapplandsmalmernas typ **(L)** . . . . . -78-
Salomon, W.: Die Entstehung der Odenwälder Manganmulme **(L)** -78-
Dieckmann, W.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Melila unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Bu-Ifrur im marokkanischen Rif -365-
Harbort, E. und A. Mestwerdt: Lagerungsverhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Rottorf am Klei bei Helmstädt . . . . . -366-
Klockmann, F.: Ueber die Eisenerzlagerstätten im marokkanischen Rif bei Melilla . . . . . -366-
Gathmann, Th.: Beitrag zur Kenntnis der „Itabirit"-Eisenerze in Minas Geraes, Brasilien . . . . . -366-
Rothpletz, A.: Ueber die Amberger Erzformation . . . . . -367-
Singewald jr., J. T.: Ein Titaneisenvorkommen kontaktmetamorpher Entstehung . . . . . -367-

Nickelerze.

Howe, E.: Petrographical Notes on the Sudbury Nickel Deposits **(L)** -78-

Blei- und Zinkerze.

Witte, F.: Die Aufschlüsse der Grube Callerstollen und die Frage der Entstehung der Knottenlagerstätten in dem Buntsandstein am Nordrande der Eifel **(L)** . . . . . -78-
Canaval, R.: Ueber den Silbergehalt der Bleierze in den triassischen Kalken der Ostalpen **(L)** . . . . . -78-
Laughlin, G. F.: The oxidized Zinc Ores of the Tintic District. Utah **(L)** . . . . . -78-

Zinnerze. Wolframerze.

Rose, L.: Die Zinnerzgänge und der alte Zinnerzbergbau im sächsischen Bereich des Eibenstöcker Granitmassivs unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Wiederaufnahme des Bergbaues **(L)** . . . . . -78-
Dörpinghaus, W. T.: Die Zinn-, Wolfram- und Uranlagerstätten des atlantischen Randgebirges der Iberischen Halbinsel sowie die allgemeine bergwirtschaftliche Bedeutung dieses Gebietes **(L)** . . . . . -78-
— Amblygonit-Zinn-Vorkommen von Caceres in Spanien. Ein neuer Typus pneumatolytischer Lagerstätten **(L)** . . . . . -78-
Noetling, F.: Beiträge zur Kenntnis der Zinnerzlagerstätten in Tasmanien **(L)** . . . . . -78-
Wichmann, A.: On the tin of the Island of Flores **(L)** . . . . -78-
Griffiths, H. D.: The Wolframite Industry of Lower Burma **(L)** -78-
Preiswerk, H.: Ueber einige Zinnerzlagerstätten in Spanien und Portugal . . . . . -369-

Kieslagerstätten.

Bergeat, A.: Untersuchungen über die Struktur des Schwefelkies-Schwerspatlagers zu Meggen a. d. Lenne, als Unterlage für dessen geologische Deutung **(L)** . . . . . -79-

Seite

Pilz, R.: Einige Bemerkungen zur Genesis der Huelvaner Kies- und Manganerzlagerstätten **(L)** . . . . . -79-
Doss, B.: Melnikowit, ein neues Eisenbisulfid und seine Bedeutung für die Genesis der Kieslagerstätten . . . . . -367-
Wetzig, B.: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten -368-
Scotti, H.: Vorläufiger Beitrag zur Frage der Entstehung der Pyritlagerstätten in der Provinz Huelva, Südspanien . . . . -368-

Magnesit.

Leitmeyer, H.: Ueber amorphen Magnesit **(L)** . . . . . -79-
Redlich, K. A.: Die Bildung des Magnesits und sein natürliches Vorkommen **(L)** . . . . . -79-

Schwerspat.

Bentz, G.: Ueber Schwerspatlagerstätten im Süd- und Westharz **(L)** -79-

Phosphate.

Heberle, W.: Vorkommen und Entstehen von Phosphoriten der subhercynen Kreidemulde **(L)** . . . . . -79-
Rogers, G. S.: The Phosphate Deposits of South Carolina **(L)** . -79-

Salzlager.

Görgey, R.: Zur Kenntnis der Kalisalzlager von Wittelsheim im Oberelsaß . . . . . -79-
— Ueber die Salzgesteine der Kalilager von Wittelsheim im Oberelsaß . . . . . -79-
Rosza, M.: Ueber den organischen Aufbau der Staßfurter Salzablagerungen **(L)** . . . . . -81-
Stier, K.: Strukturbild des Benther Salzgebirges **(L)** . . . . . -81-
Gillitzer, G.: Geologie der alpinen Salzlager im Berchtesgadener Gebiet mit besonderer Berücksichtigung der Reichenhaller Solquellen **(L)** . . . . . -81-
Rinne, F.: Metamorphosen von Salzen und Silikatgesteinen **(L)** . -81-
Krische, P.: Der Absatz an deutschen Kalisalzen im Jahre 1913 **(L)** . . . . . -81-
Gale, H. S.: Salines in the Owens, Scarles, and Panamint Basins, Southeastern California **(L)** . . . . . -81-
Harbort, E.: Zur Frage der Genesis der Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten im Tertiär von Oberelsaß und von Baden . . -225-
— Ueber Neu- und Umbildungen im Nebengestein der norddeutschen Salzstöcke . . . . . -225-
— Ueber den Salzgehalt der Nebengesteine an den norddeutschen Salzstöcken . . . . . -225-
Lachmann, R.: Ueber den heutigen Stand der Ekzemfrage . . -226-
Koelichen, K.: Ueber ein Jodvorkommen im Kalisalzlager . . -227-
Lück, H.: Beitrag zur Kenntnis des älteren Salzgebirges im Berlepschbergwerk bei Staßfurt nebst Bemerkungen über die Pollenführung des Salztones . . . . . -227-
Engel, F.: Beitrag zur chemisch-petrographischen Kenntnis der Kalisalzlagerstätte von Salzdetfurth . . . . . -228-
Schlunck, J.: Salzlager und Kalisalze im oberen Buntsandstein (Röt) . . . . . -229-

Seite

Rühle, C.: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des älteren Lagers von „Solvay in Preußen“ -230-
Görgey, R.: Ueber die Kristallform des Polyhalit (L) . . . . . -231-
Rózsa, M.: Ueber die chemisch-quantitative Zusammensetzung der Staßfurter Salzablagerungen (L) . . . . . -231-
Kling, P.: Das Tachyhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde (L) . . . . . -231-

Diamant.

Lotz, H., J. Böhm und W. Weißermel: Geologische und paläontologische Beiträge zur Kenntnis der Lüderitzbuchter Diamantablagerungen (L) . . . . . -231-
Die deutschen Diamanten und ihre Gewinnung. Eine Erinnerungsschrift zur Landesausstellung Windhuk 1914 (L) . . -231-

Kohlen. Erdöl.

Böker, H. E.: Einige Bemerkungen zu der „Diskussion über die Kohlenvorräte der Welt“ gelegentlich des XII. Internationalen Geologenkongresses in Toronto (Kanada) (L) . . . . . -232-
Weber, K. A.: Der Kohlenbergbau von Anina und Rescza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Domangrube (L) . . . . . -232-
Weithofer, K. A.: Beiträge zur Kenntnis fossiler Kohlen (L) . -232-
Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore (L) . . . . . -232-
Doss, B.: Ein Vorkommen von Grahamit im Silurkalk bei Kunda in Estland (L) . . . . . -232-
Adiassevich, A.: The Russian Oilfields (L) . . . . . -232-
Bonarelli, G.: La Estructura Geologica y los Yacimientos Petroliferos del Distrito Minero de Oran, Prov. Salta (L) . . . . -232-
Höfer, H. v.: The Origin of Petroleum (L) . . . . . -232-
Mendel, J.: Zur Entwicklung der Oelfelder Persiens (L) . . . . -232-
Olszewski, St.: Die industrielle Bedeutung des Rohölgebietes von Bitkow (Ostgalizien) (L) . . . . . -232-
Pascoe, H. E.: Petroleum Occurrences of Assam and Bengal (L) -232-
Röhrer, F.: Asphalt im Rotliegenden des unteren Murgtales (L) -232-
Schiller, W. und E. Langobardi: Estudios sobre la formacion petrolifera argentino-boliviano (L) . . . . . -232-
Söhle, U.: Die Asphaltindustrie bei Eschershausen im Kreise Holzminden (L) . . . . . -232-
Snyder, L. C.: Petroleum and Natural Gas in Oklahama (L) . -232-
Stahl, A. F.: Ueber einige neue Erdölfelder im Gouvernement Baku (L) . . . . . -232-
Wheeler, H. A.: The Illinois Oil Fields (L) . . . . . -232-
Barnett, V. H.: The Moorcroft Oil Field and the Big Muddy Dome, Wyoming (L) . . . . . -232-
Clapp, Fr. G.: Notes on the occurrence of oil and gas accumulations in formations having monoclinal dips . . . . . -369-
Bownoker, J. A.: The Clinton sand as a source of oil in Ohio -370-
Müller, Fr. C: Die diluvialen Kohlen in der Schweiz . . . . . -370-
Schaay, J. H.: Bemerkungen über Bitumen führende Molasse in der Westschweiz . . . . . -370-
Novarese, V.: Ueber das Asphaltkalkgebiet des Pescaratals am Nordabhange der Majella . . . . . -370-

Seite

Glöckner, F.: Das Volumenverhältnis zwischen Moortorf und daraus resultierender autochthoner Humusbraunkohle . . . . -370-
Raefler, F.: Das Bitumen in der Zeitzer Braunkohle . . . . . -371-
Hyde, J. E.: An occurrence of coal, witch bears evidence of unusual conditions accompanying its deposition . . . . . -371-
Prouty, W. F.: Water-worn coal pebbles in carboniferous sandstone . . . . . -372-
Harris, G. D.: Oil and Gas in Louisiana with a brief Summary of their Occurrence in adjacent States . . . . . -372-
Garfias, V. R.: The effect of igneous intrusions on the accumulation of oil in northwestern Mexico . . . . . -372-
Penrose jr., R. A. F.: Kauri gummning in New Zealand . . . -373-

Europa.

c) Deutsches Reich.

Busz, K.: Westfalen. Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands **(L)** . . . . . -233-
Beutell, A. und K. Heinze: Die Genese der Arsenerzlagerstätten von Reichenstein in Schlesien **(L)** . . . . . -233-
Krümmer, A.: Die Tektonik des Emser Gangzuges . . . . . -373-
Beck, R. und H. Madel: Die Erzlagerstätten der Umgegend von Marienberg . . . . . -373-
Erdmannsdörffer, O. H.: Ueber Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode . . . . . -374-
— Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz . . . . . -374-

g) Spanien. Portugal.

Grosch, P.: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao **(L)** . . . . . -233-

k) Oesterreich-Ungarn.

Canaval, R.: Das Erzvorkommen von Obernberg bei Gries am Brenner in Tirol . . . . . -375-

Asien. Malaiischer Archipel.

Katō, Takeo: The Pyrrhotite Tin Vein of the Mitaté Mine, Prov. Hyūga, Japan **(L)** . . . . . -233-

Afrika. Madagaskar.

Ball, S. H. and M. K. Shaler: Economic Geology of the Belgian Congo **(L)** . . . . . -233-
Duparc, L.: Sur les sables noirs de Madagascar et leur prétendue richesse en platine **(L)** . . . . . -233-
Lotz, H.: Die geologische Forschung und Kartenaufnahme in Südafrika . . . . . -375-
Krause, C.: Ueber die Geologie des Kaokofeldes in Deutsch-Südwestafrika . . . . . -375-
Guillemain, C.: Zur Kenntnis der Lagerstätten in der Provinz Katanga der Belgischen Kongo-Kolonie . . . . . -376-

Seite

Nord-Amerika. Mexiko.

Winchell, A. N.: Mining Districts of the Dillon Quadrangle, Montana, and adjacent areas **(L)** . . . . . -233-
Richards, R. W. and G. R. Mansfield: Geology of Phosphate Deposits Northeast of Georgetown, Idaho **(L)** . . . . . -233-
Eakin, H. M.: The Iditarod-Ruby Region, Alaska **(L)** . . . . . -233-
Umpleby, J. B.: Ore Deposits in the Sawtooth Quadrangle, Blane and Custer Counties, Idaho **(L)** . . . . . -233-
Hess, F. L. and W. T. Schaller: Colorado Ferberite and the Wolframite Series **(L)** . . . . . -233-
Sanford, S. and R. W. Stone: Useful Minerals of the United States **(L)** . . . . . -233-
Dale, T. N. and others: Slate in the United States **(L)** . . . . -234-
Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska-Report on Progress of Investigations in 1913 **(L)** . . . . . -234-
Smith, G. O.: Our Mineral Reserves-How to make America Industrially Independent **(L)** . . . . . -234-
Umpleby, J. B.: The genesis of the Mackay Copper Deposits, Idaho **(L)** . . . . . -234-
Turner, H. W. and A. F. Rogers: A geologic and mikroskopic study of a Magmatic Copper Sulphide Deposit in Plumas County, California, and its modification by ascending secondary enrichment **(L)** . . . . . -234-
Butler, B. S.: Geology and Ore Deposits of the San Francisco and adjacent Districts, Utah **(L)** . . . . . -234-
Lindgren, W. and W. L. Whitehead: A Deposit of Jamesonite near Zimapan, Mexico **(L)** . . . . . -234-
Ray, J. C.: Paragenesis of the Ore Minerals in the Butte District. Montana **(L)** . . . . . -234-
Butler, B. S.: Geology and Ore Deposits of San Francisco and adjacent Districts, Utah. Part II **(L)** . . . . . -234-
Hess, F. L.: A Hypothesis of the Origin for the Carnotites of Colorado and Utah **(L)** . . . . . -234-
Memoria de la Comisión del Instituto Geológico de México que exploró la Región Norte de la Baja California **(L)** . . . . . -234-
Böse, E. y E. Wittich: Informe relativo a la exploracion de la region norte de la costa occidental de la Baja California **(L)** -234-

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Jimenez, C. P.: Estadistica Minera en 1912 **(L)** . . . . . -234-
Brüggen, J.: Contribucion a la jeolojía del Valle del Huasco i del Departamento de la Serena, con una breve descripcion de los yacimientos de fierro **(L)** . . . . . -234-
— Los carbones del valle lonjitudinal i la zona carbonífera al sur de Curanilahue en la provincia de Arauco **(L)** . . . . . -234-
— Los abonos fosfatados i los yacimientos de apatita de Freirina **(L)** -234-
— Informe sobre las exploraciones jeolójicas de la rejion carbonífera del sur de Chile **(L)** . . . . . -234-

Geologische Karten.

Schmidt, M.: Die geologischen Verhältnisse des Oberamts Tettnang. Beschreibung des Oberamts Tettnang . . . . . -81-
Karte, Geologische, von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Liefg. 169 . . . . . -235-

Seite
Mordziol, C.: Geologische Lehrkarte von Mitteleuropa . . . . -376-
Spezialkarte, geologische, des Königreichs Württemberg, Blatt Tettnang, Neukirch, Langenargen . . . . . -378-
Karte, geologische, von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Lief. 161 . . . . . -379-
— Lief. 189 . . . . . -380-
Zimmermann, E.: Vereinfachte geologische Uebersichtskarte von Blatt Hirschberg a. S. und Umgebung **(L)** . . . . . -381-
— Schematisch vereinfachte tektonische Uebersichtsskizze zu Blatt Hirschberg und Umgebung **(L)** . . . . . -381-

Topographische Geologie.

Deutschland.

Zenetti, P.: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene . . . . . -83-
Fraas, E.: Das Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn . . . . . -84-
Frech, F.: Schlesiens Heilquellen in ihrer Beziehung zum Bau der Gebirge . . . . . -84-
Schneid, Theodor: Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. I. Stratigraphischer Teil **(L)** . -86-
Krumbeck, Lothar: Einige geologische Beobachtungen im Bodenwöhrer Becken **(L)** . . . . . -86-
— Ein neues Eruptivvorkommen im nördlichen Frankenjura? **(L)** -86-
Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 1. Die Kuppel des Tierberges bei Wettin **(L)** . . . . . -235-
— Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 2. Die Porphyrbreccien des Saaletales zwischen Halle und Wettin **(L)** -235-
— Das Alter der Hallischen Braunkohlen **(L)** . . . . . -236-
Tilmann, Norbert: Die Vulkane der Eifel und die Notwendigkeit ihres Schutzes **(L)** . . . . . -236-
Jentzsch, A.: Das Präzisions-Nivellement Lauenburg—Neustadt—Rheda. Eine Studie zur Frage nach senkrechten Bodenbewegungen **(L)** . . . . . -236-
Schöndorf, Fr.: Geologisches Wanderbuch. 1. Nähere Umgebung von Hannover . . . . . -381-
— Der geologische Bau der Gehrdener Berge bei Hannover . . -381-
— Zur Geologie des Lindener Berges bei Hannover . . . . . -382-
— Die stratigraphischen Verhältnisse der „Vorwohler Asphaltgruben“ in Braunschweig . . . . . -383-
Söhle, U.: Die Asphalt-Industrie bei Eschershausen im Kreise Holzminden . . . . . -383-
Albrecht, H.: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung . . . . . -383-
Schöndorf, Fr.: Die Schichtfolge des Oberen Jura am Samkeweg bei Springe . . . . . -384-
— Die Weiß-Jura-Aufschlüsse von Völksen am Deister . . . . -384-
— Das Vorkommen und die stratigraphische Stellung der „humeralis-Schichten“ im nordwestdeutschen Weißen Jura . . . . -385-
Stolley, E.: Ueber Altdiluvium in der Asse . . . . . -385-
Stoller, J.: Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß. (Eine Uebersicht über die Ergebnisse neuerer geologisch-morphologischer Studien in der Lüneburger Heide.) . . . . . -386-
Harbort, E. und A. Mestwerdt: Vorläufige Mitteilungen über das geologische Profil des Mittelland-Kanals **(L)** . . . . . -387-

Seite

Zimmermann, E.: Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe“ **(L)** . . . . . -387-
— Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen“) **(L)** . . . . . -387-
— Tiefbohrungen bei Gera **(L)** . . . . . -387-
— Gerölltonschiefer im Untersilur Thüringens **(L)** . . . . . -387-
— Das Altpaläozoicum und sein Gebirgsbau, sowie das Diluvium in der Umgebung von Bolkenhain und Ruhbank in Schlesien. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Ruhbank und Bolkenhain im Jahre 1912 **(L)** . . . . . -387-
— Das Rotliegende, Altpaläozoicum und Diluvium im Nordteile von Blatt Bolkenhain und ein vermutlicher Kontakthof bei Altenberg i. Schl. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Bolkenhain und Kauffung im Jahre 1913 **(L)** . . . . . -387-
Denckmann, A.: Geologische Grundriß- und Profilbilder als Erläuterungen zur älteren Tektonik des Siegerlandes **(L)** . . . -387-
— Neuere Fortschritte im Verständnis der Geologie des Siegerlandes. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Freudenberg, Betzdorf, Kirchhundem, Olpe und Wenden im Jahre 1913 **(L)** -387-
— Der geologische Aufbau des Kreises Siegen. I. Allgemeine geographische und geologische Lage des Kreises Siegen **(L)** . -387-
Oertel, Walter: Die geologischen Verhältnisse des Deister- und Süntelgebietes der Gegend von Lauenau **(L)** . . . . . -387-

Niederlande.

Klein, W. C.: Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers . . . . . -86-

Böhmen.

Kettner, Radim: Ueber die Beziehungen der Glimmerschiefer zu den Phylliten und den Gneisen in der Umgebung von Luditz in Westböhmen . . . . . -388-

Ungarn.

Vadasz, E. M.: Die geologischen Verhältnisse des Zengözuges und der angrenzenden Hügelländer **(L)** . . . . . -389-

Alpen.

Mylius, Hugo: Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. 1. Teil: Beobachtungen zwischen Oberstdorf und Maienfeld . . . . . -236-
Seidlitz, W. v.: Sind die Quetschzonen des westlichen Rätikons exotisch oder ostalpin? . . . . . -241-
Mylius, H.: Die Schuppen und Quetschzonen des Rätikons . . . -241-
Tornquist, A.: Eine Kritik der von Mylius geäußerten neuen Ansichten über die Herkunft der Juraklippen in der Algäu-Vorarlberger Flyschzone . . . . . -241-
Mylius, H.: Entgegnung an A. Tornquist . . . . . -241-
Tornquist, A.: Zur Kritik der von H. Mylius gegen mich gerichteten Entgegnung . . . . . -241-
Mylius, H.: Entgegnung an H. Tornquist . . . . . -241-

Seite

Mylius, H.: Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. II. Beobachtungen zwischen Maienfeld und Tiefenkastel . . . . . -243-
Seidlitz, W. v.: II. Rätikon . . . . . -246-
Wepfer, E.: Zur Lagerung des Flysch im vorderen Bregenzer Wald . . . . . -247-
Ampferer, Otto: Das geologische Gerüst der Lechtaler Alpen . -247-
Broili, F.: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge . . . . . -248-
Merhart, G. v. und H. Mylius: Ausflüge in das Kreidegebiet von Vorarlberg am 18. und 19. April 1914 . . . . . -248-
Mylius, H.: Berge von scheinbar ortsfremder Herkunft in den Bayrischen Alpen . . . . . -248-

Ostalpen.

Spengler, E.: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. II. Teil: Das Becken von Gosau **(L)** . . -87-
Tilmann, N.: Zur Tektonik des Monte Guglielmo und der mittleren Val Trompia **(L)** . . . . . -250-
Kober, L.: Alpen und Dinariden . . . . . -389-
Schwinner, Robert: Der Südostrand der Brentagruppe (SW-Tirol) -394-
Vinassa de Regny, P.: Rilevamento dell' Avanza e della Val Pesarina (Relazione preliminare della campagna geologica del 1912) . . . . . -395-

Westalpen.

Sacco, Federico: Les Alpes Occidentales **(L)** . . . . . -87-

Schweiz.

Braun, G.: Zur Morphologie der Umgebung von Basel **(L)** . . . -88-
Oertel, Walter: Stratigraphie und Tektonik der Gegend von St. Brais und Saulcy im Schweizer Jura **(L)** . . . . . -387-

Mittelmeergebiet.

Renz, Carl: Geologische Untersuchungen in Epirus. Vorläufige Mitteilung über die Geologie von Epirus auf Grund einer im Juni 1913 erfolgten Bereisung . . . . . -88-
Sacco, F.: Rinvenimento di fenestelle all' Elba **(L)** . . . . . -89-
Renz, Carl: Ueber den Gebirgsbau Griechenlands. Uebersicht über den heutigen Stand der griechischen Stratigraphie und Tektonik -250-
Schubert, D. Richard: Geologischer Führer durch die nördliche Adria . . . . . -395-
Bukowski, G. v.: Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro . . . . . -396-
Philippson, Alfred: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien: V. Heft (Schlußheft): Karien südlich des Mäander und das westliche Lykien . . . . . -398-

Asien.

Burrard, S. H.: On the origin of the Himalaya mountains . . -89-
Obrutschew, W. A.: Geologische Untersuchungen im Kalbinskischen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911 . . . . . -259-

Seite

Obrutschew, W. A.: Das Kalbinskigebirge im westlichen Altai in orographischer und geologischer Beziehung . . . . . -259-
— Das Grenzgebiet der Dsungarei. Bericht über die 1905, 1906 und 1909 ausgeführten Reisen. Bd. 1: Reisebeobachtungen. Liefg. 1: Tagebücher, betreffend die Gebirgssysteme Barlyk und Maili-Dschair und die umgebenden Täler und Ebenen . . -262-
Leuchs, Kurt: Geologische Untersuchungen im Chalyktau, Temurlyktau, Dsungarischen Alatau (Tian-Schan). Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacher'schen Tian-Schan-Expeditionen . . . . . -262-
Machatschek, Fritz: Der westlichste Tianschan, Ergebnisse einer geographischen Studienreise . . . . . -264-
Muschketow, D.: Alajku, Bericht über geologische Untersuchungen im östlichen Ferghana 1912 . . . . . -265-
Leuchs, Kurt: Beiträge zur Geologie des westlichen Kwenlun und Westtibets, nach Zugmayer's Beobachtungen . . . . . -266-
— Die Bedeutung der Ueberschiebungen in Zentralasien . . . . -266-
Gröber, Paul: Der südliche Tian-Schan . . . . . -267-
Meister, A. K.: Vorläufiger Bericht über die geologischen Untersuchungen im Gebiete der Flüsse Mamakan, der Großen und Kleinen Kunkudera und der oberen Angara im Jahre 1911 **(L)** -269-
Leuchs, Kurt: Ueber die Entstehung der kontinentalen Ablagerungen des Tianschan **(L)** . . . . . -269-
Muschketow, D.: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse der letzten Forschungen in Ost-Ferghana **(L)**. . . . -269-

Deutsche Kolonien.

Scholz, E. †: Beiträge zur Geologie des südlichen Teiles Deutsch-Ostafrikas . . . . . -270-
— Beiträge zur Geologie der südwestlichen Grabengebiete Deutsch-Ostafrikas . . . . . -273-
Reck, H.: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn . . . . . -274-
Scholz, E. †: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn. Eine Richtigstellung . . . -274-
Tornau, F. (†): Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika . . . . . -275-
Lotz, H.: Vergleichende Studien über die südwestafrikanische Küste und ihre Diamantlagerstätten. . . . . -279-

Afrika.

Hennig, Edwin: Die Invertebratenfauna der Saurierschichten am Tendaguru **(L)** . . . . . -403-
Janensch, W.: Bericht über den Verlauf der Tendaguru-Expedition **(L)** . . . . . -403-
— Die Gliederung der Tendaguru-Schichten im Tendaguru-Gebiet und die Entstehung der Saurierlagerstätten **(L)** . . . . . -403-
— Ueber Torfmoore im Küstengebiete des südlichen Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . -403-
— Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten, nebst einer kuren Charakterisierung der neu aufgeführten Arten von Sauropoden **(L)** . . . . . -403-

Seite

Arkticum.

Philipp, H.: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910 . . . . . -89-

Amerika.

Haseman, J. D.: Some Factors of Geographical Distribution in South America . . . . . -403-

Nordamerika.

Andrée, K.: Verschiedene Beiträge zur Geologie von Canada **(L)** -92-

Stratigraphie.

Allgemeines.

Tornquist, A.: Grundzüge der geologischen Formations- und Gebirgskunde . . . . . -92-
Wilckens, O.: Grundzüge der tektonischen Geologie . . . . . -93-
Lohest, M.: Les grandes lignes du problème de la présence du houiller sous la faille eifelienne et les difficultés que présente sa solution . . . . . -94-

Silurische Formation.

Nowak, Ernst: Geologische Untersuchungen im Südflügel des mittelböhmischen Silur **(L)** . . . . . -95-

Devonische Formation.

Kozlowski, Roman: Fossiles dévoniens de l'État de Parana (Brésil) . . . . . -95-
Lucius, M.: Die Tektonik des Devons im Großherzogtum Luxemburg . . . . . -95-
Schulz, E.: Ueber einige Leitfossilien der Stringocephalen-Schichten der Eifel . . . . . -96-
Henke, W.: Ueber die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes . . . . . -98-
Dienst, Paul: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald -99-
Fuchs, Alexander: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon . . . . . -101-
Charlesworth, John Kaye: Die Crinoiden- und Korallenfauna des unterdevonischen Riffkalkes der Karnischen Alpen . . . -102-

Carbonische Formation.

Lissitzin, K.: „Spirifer tornacensis, Syringothyris cuspidata" . -106-
— La faune du „calcaire de Tschernychin" des districts de Likhvin et de Koselsk du gouvern. de Kaluga . . . . . -106-
— Sur la succession des couches dans les dépôts carbonifères de la région de Moscou et la parallélisation du Carbone inférieur anglais et russe . . . . . -108-

Seite

Fourmarier, P.: Les résultats des recherches par sondages au sud du bassin houiller de Liège . . . . . -109-
Renier, A.: Les ressources houillères de la Belgique . . . . . -410-

Dyasformation.

Vogel, D. Victor: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien (Karstgebiet) . . . . . -413-
Meyer, Hermann L. F.: Beziehungen zwischen Tektonik und Sedimentation im Zechstein **(L)** . . . . . -414-
— Die Gliederung des Zechsteins **(L)** . . . . . -414-

Triasformation.

Stettner, G.: Einige Keuperprofile aus der Gegend von Heilbronn -110-
Gaiser, E.: Ueber die dolomitische Region des Hauptmuschelkalks im südlichen Württemberg und Baden . . . . . -110-
Wagner, Georg: Vom oberen Hauptmuschelkalk . . . . . -111-
— Beiträge zur Kenntnis des oberen Hauptmuschelkalkes in Elsaß-Lothringen . . . . . -112-
Krumbeck, Lothar: Obere Trias von Sumatra. (Die Padang-Schichten von West-Sumatra nebst Anhang.) **(L)** . . . . . -113-
Arthaber, G. v.: Die Trias von Bithynien (Anatolien) . . . . -282-
Krumbeck, L.: Obere Trias von Sumatra . . . . . -287-
Wurm, A.: Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz . . . . . -289-
Krauß, Hans: Zur Nomenklatur der alpinen Trias. „Guttensteiner Kalk“ **(L)** . . . . . -414-

Tertiärformation.

Wenz, Wilhelm: Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens **(L)** -113-
— Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens **(L)** . . . . . -113-
Engelhardt, H. und W. Schottler: Die tertiäre Kieselgur von Altenschlirf im Vogelsberg **(L)** . . . . . -113-
Daus, Hennig: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien . . . . . -290-
Chavanne, Dareste de la, et Panthier: Sur l'âge des terrains lacustres du Nivernais méridional . . . . . -291-
Wenz, Wilhelm: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens . . . . . -291-
Engelhardt, H. und W. Schottler: Die tertiäre Kieselgure von Altenschlirf im Vogelsberg . . . . . -293-
Wenz, W.: Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens . . . . . -293-
Beutler, K.: Die Foraminiferen im Sternberger Gestein . . . . -414-
Scupin, A.: Das Alter der Hallischen Braunkohlen . . . . . -414-
Fischer, K. und W. Wenz: Das Tertiär der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen . . . . . -414-
— Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna **(L)** -415-
Salzmann, Willy: Das Braunkohlenvorkommen im Geiseltal mit besonderer Berücksichtigung der Genesis **(L)** . . . . . -415-
Gripp, Karl: Ueber eine untermiocäne Molluskenfauna von Itzehoe **(L)** . . . . . -415-

Seite

Quartärformation.

Aigner, D.: Das Tölzer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen zwischen Loisach und Schlierach . . . . . -114-
— Forschungen über die Einheitlichkeit der alpinen Eiszeit . . -115-
Penck, A.: Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen . . . . . -115-
Aigner, D.: „Das Tölzer Diluvium" und „Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen" . . . . . -116-
— Das Murnauer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen in der Umgebung von Murnau—Weilheim—Starnberg -117-
— Ueber die Entstehung der Drumlins . . . . . -118-
Rothpletz, A.: Die Strudellöcher im Münchner Deckenschotter . . . . . -118-
Levy, F.: Das Tegernseevorland. Oberflächenformen, Aufbau und Versuch einer Entwicklungsgeschichte . . . . . -119-
Fels, Edwin: Der Plansee. Eine geographische Seenstudie . . . -120-
Hess, Hans: Die präglaziale Alpenoberfläche . . . . . -120-
Linstow, O. v.: Ueber Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. O. . . . . -294-
— Drei Beispiele auffallender Abhängigkeit der Ortsanlagen von der geologischen Beschaffenheit der Umgegend . . . . . -294-
Wanderer, K.: Ein weiterer Fund des Moschusochsen in Sachsen -294-
Lais, R.: Eine präglaziale Schneckenfauna von Wasenweiler a. K. -294-
Stoller, J.: Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß . . . . . -295-
Leiviskä, J.: Fossiles Eis in einem fluvioglazialen Hügel unweit Åbo (Finnland) . . . . . -295-
Linstow, O. v.: Die Tektonik der Kreide im Untergrunde von Stettin und die Stettiner Stahlquelle . . . . . -296-
Steeger, A.: Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördlichen niederrheinischen Tieflande . . . . . -296-
Baschin, O.: Stürzendes Eis als gestaltender Faktor **(L)** . . . -415-
Harbort, E.: Ueber die Gliederung des Diluviums in Braunschweig **(L)** . . . . . -415-

Paläontologie.

Allgemeines.

Brockmann-Jerosch, H.: Zwei Grundfragen der Paläophytogeographie . . . . . -122-
Pompeckj, J. F.: Paläontologie. Allgemeines **(L)** . . . . . -124-
Kormos, T.: Die phylogenetische und zoogeographische Bedeutung präglazialer Faunen. Vortrag, gehalten i. d. Sektion f. Paläontologie u. Abstammungslehre d. k. k. zool.-bot. Ges. am 21. Mai 1913 **(L)** . . . . . -297-

Faunen.

Haack, Wilhelm: Ueber eine marine Permfauna aus Nordmexiko, nebst Bemerkungen über Devon daselbst **(L)** . . . . . -416-

Seite

Prähistorische Anthropologie.

Dawson, C. and A. S. Woodward: On the Discovery of a palaeolithic human skull and mandible in a flintbearing gravel overlying the Wealden (Hastings beds) at Piltdown Fletching (Sussex) . . . . . -416-
Woodward, A. S.: Note on the Piltdown man (Eanthropus Dawsoni . . . . . -416-
Dawson, C. and A. S. Woodward: Supplementary note on the discovery of a palaeolithic human skull and mandible at Piltdown (Sussex). With an appendix by Prof. Grafton Elliot Smith . . . . . -416-

Säugetiere.

Przemyski, Casimir: Recherches paléontologiques du gisement des ossements fossiles des terrains méotiques près l'Odessa . -124-
Khomenko, J.: Le Mastodon arvernensis Croiz. et Jobert n. var. progressor des sables du Pliocène supérieur dans le Sud-Bessarabie . . . . . -124-
— Cervus ramosus Croiz. aus Süd-Bessarabien . . . . . -124-
— Camelus bessarabiensis und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens . . . . . -124-
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. I. Les ancêtres des Cervines contemporains et fossiles. II. Giraffinae et Cavicornia . . . . . -124-
— La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. Fissipedia, Rodentia, Rhinocerinae, Equinae, Suidae, Proboscidea -124-
Alexejew, A.: Nouvelle espèce de cerfs fossiles des environs du village Petroviérovka . . . . . -124-
Niezabitowski, E v. Lubicz: Ueber das Schädelfragment eines Rhinocerotiden (Teleoceras ponticus Niez.) von Odessa . . . -124-
Kiernik, E.: Ueber einen Aceratherium-Schädel aus der Umgebung von Odessa . . . . . -125-
Borissiak, A.: Mammifères fossiles de Sevastopol. I. . . . . -125-
Crocos, W.: Aceratherium simplex n. sp. aus mäotischen Schichten in der Nähe des Dorfes Tudorowa im Bessarabischen Gouvernement, Ackermanischen Bezirks . . . . . -125-
Studer, Th.: Eine neue Equidenform aus dem Obermiocän von Samos . . . . . -125-
Schwarz, E.: Ueber einen Schädel von Palhyaena hipparionum Gervais nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von Ictitherium und Palhyaena . . . . . -125-
Kormos, Th.: Sciurus gibberosus Hofm. im Miocän Ungarns . -128-
Kiernik, E.: Ueber ein Dicrocerus-Geweih aus Polen . . . . . -128-
Schlesinger, G.: Ein neuerlicher Fund von Elephas planifrons in Niederösterreich . . . . . -128-
Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien) . . . . . -128-
Stefanini, G.: Mammiferi terrestri del Miocene veneto . . . . -128-
Andrews, Ch. W.: On a new species of Dinotherium (D. Hobleyi) from british East Africa . . . . . -130-
Stromer, E.: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten). 1. Affen, 2. Raubtiere und 3. Artiodactyla bunodontia: Flußpferd . . . . . -130-
Bonnet, Amédée: Description d'un moulage naturel de la cavité cranienne d'un Cétacé du Miocène de St. Paul-Trois-Chateaux -131-

Seite

Chapman, Fred.: On the occurrence of Scaldicetus in Victoria . . . . . -131-
True, Fr. W.: Description of a skull and some vertebrae of the fossil Cetacean Diochotichus from Santa Cruz beds, Patagonia . . . . . -131-
— Discovery of a fossil delphinoid Cetacean with tuberculate teeth . . . . . -131-
— A fossil toothed Cetacean from California, representing a new genus and species . . . . . -132-
— Description of a new fossil porpoise of the genus Delphinodon from the Miocene formation of Maryland . . . . . -132-
— The genera of fossil Whalebone Whales allied to Balaenoptera -132-
Hall, T. S.: On the systematic position of Squalodon and Zeuglodon discribed from Australia and New Zealand . . . . . -132-
König, A.: Ein neuer Fund von Squalodon Erlichii in den Linzer Sanden . . . . . -132-
Fedorowsky, A.: Zeuglodon-Reste aus dem Kreise Zmijew, Gouvernement Charkow . . . . . -132-
Gidley, J. W.: A recently mounted Zeuglodon skeleton in the United States national Museum . . . . . -132-
Abel, O.: Cetaceenstudien III. Rekonstruktion des Schädels von Prosqualodon australe Lyd. aus dem Miocän Patagoniens . . -132-
— Die Vorfahren der Bartenwale . . . . . -132-
Steinmann, G.: Ueber die Ursache der Asymmetrie der Wale -132-
Bassani, F. et A. Misuri: Sopra un Delfinorinco del calcare miocenico di Lecce (Ziphiodelphis Abeli Dal Piaz) . . . . . -132-
Lull, R. S.: Fossil Delphin from California . . . . . -132-
Deninger, K.: Ueber einen Unterkiefer von Rhinoceros minutus aus der Molasse bei Stockach . . . . . -138-
Roman, F.: Les Rhinocéridés de l'Oligocène de l'Europe . . . . -138-
Haupt, O.: Propalaeotherium cf. Rollinati Stehlin aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt . . . . . -138-
Matthew, W. D.: A Zalambdodont Insectivore from the basal Eocene . . . . . -140-
Osborn, H. F.: Eomoropus, an american eocene Chalicothere . . -140-
— Lower eocene Titanotheres. Genera Lambdotherium, Eotitanops . . . . . -140-
— The skull of Bathyopsis, Wind river-Uintathere . . . . . -140-
Fraas, E.: Elefantenzähne von Steinheim a. d. Murr . . . . . -141-
Teppner, Wilfried: Beiträge zur fossilen Fauna der steirischen Höhlen. I **(L)** . . . . . -141-
— Ein Beitrag zur näheren Kenntnis von Meninatherium Telleri Abel **(L)** . . . . . -141-
— Ein Beitrag zur näheren Kenntnis von Meninatherium Telleri Abel. (Untersuchungen über einen neuen Oberkieferrest und die beiden Unterkiefer dieser Art aus den aquitanischen Schichten von Möttnig in Krain.) . . . . . -297-
Kormos, Th.: Ueber die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913 **(L)** . . . . . -420-
— Drei neue Raubtiere aus den Präglazial-Schichten des Somlyohegy bei Püspökfürdö **(L)** . . . . . -420-

Vögel.

Miller, L. H.: Bird remains from the Pleistocene of San Pedro, California . . . . . -298-

Seite

Reptilien.

Wegner, Th.: Brancasaurus Brancai Wegner, ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens **(L)** . . . . . -141-
Sauvage, E.: Les Ichthyosauriens des formations jurassiques du Boulonnais . . . . . -298-
— Catalogue des reptiles jurassiques du Boulonnais . . . . . -298-
Oertel, Walter: Toxochelys gigantea n. sp., eine neue Schildkröte aus dem Aptien von Hannover **(L)** . . . . . -421-

Amphibien.

Wiman, Carl: Ueber die Stegocephalen aus der Trias Spitzbergens **(L)** . . . . . -141-

Fische.

Pompeckj, J. F.: Fische (Paläontologie) **(L)** . . . . . -142-
Bryant, Harold C.: Teeth of a cestraciont shark from the upper Triassic of Northern California . . . . . -299-
Pompeckj: Fische (Paläontologie) . . . . . -421-
Stromer, Ernst: Mitteilungen über Wirbeltier-Reste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Aegypten). 4. Fische: a) Dipnoi: Protopterus . . . . . -421-
Hennig, E.: Die Fischreste unter den Funden der Tendaguru-Expedition. Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912 . . . . . -421-
— Otolithen bei Palaeoniscus . . . . . -422-
— Eine neue Platte mit Semionotus capensis Sm. Woodw. . . . -423-

Arthropoden.

Jaekel, Otto: Ein großer Pterygotus aus dem rheinischen Unterdevon . . . . . -299-
Richter, R.: Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung Harpes . . . . . -423-

Cephalopoden.

Welter, O. A.: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor . . . . . -142-
Wedekind, R.: Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges **(L)** . . . . . -147-
— Beiträge zur Kenntnis der obercarbonischen Goniatiten **(L)** . -147-
Kraus, R.: Cefalopodi Ljušurnoga Vapnenca kraj Gacka u Hercegovini . . . . . -425-
Model, Robert: Ein Beitrag zur Kenntnis der Ammonitenfauna der Makrocephalenschichten des nordwestlichen Frankenjura und vorläufige Mitteilung über das Genus Macrocephalites **(L)** -425-
Wedekind, R.: Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges **(L)** . . . . . -425-

Seite

Gastropoden.

Dietrich, O. W.: Die Gastropoden der Tendaguru-Schichten der Aptienstufe und der Oberkreide im südlichen Deutsch-Ostafrika **(L)** . . . . . -425-
Wenz, Wilhelm: Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz **(L)** . . . . . -425-

Lamellibranchiaten.

Haas, F. und W. Wenz: Unio pachyodon Ludwig = Margaritana auricularia (Spengler) **(L)** . . . . . -147-

Brachiopoden.

Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel **(L)** . . . . . -426-

Echinodermen.

Pompeckj, J. F.: Stachelhäuter (Paläontologie) **(L)** . . . . . -147-
Walcott, Ch.: Middle cambrian Holothurians and Medusae . . -299-
Bather, F. A.: Notes on Hydreionocrinus . . . . . -300-
— Two Blastoids (Orophocrinus and Acentrotremites) from Somerset -300-
— British fossil crinoids. X. Sycocrinus Austin, Lower Carboniferous . . . . . -300-
— Tapering ends of crinoid stems from Roscobie . . . . . -301-
— The fossil crinoids referred to Hypocrinus Beyrich . . . . . -301-
Clarke, J. M.: Early adaption in the feeding habits of starfishes -301-
Springer, Fr.: Some new American fossil crinoids . . . . . -301-
Remeš, M. and F. A. Bather: Psalidocrinus, a new genus of Crinoidea from the Tithonian of Stramberg . . . . . -301-
Bather, F. A.: The Trenton Crinoid, Ottawacrinus W. R. Billings -302-
— Note on Merocrinus Walcott . . . . . -302-
Olsson, Axel: New and interesting fossils from the Devonian of New York . . . . . -302-
Schöndorf, Fr.: Ueber einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen . . . . . -302-
— Palaeaster eucharis Hall aus dem nordamerikanischen Devon -303-

Protozoen.

Kemna, A.: Les caractères flexostyle et orthostyle chez les Foraminifères . . . . . -147-
Poche, Franz: Das System der Protozoen . . . . . -148-
Rhumbler, L.: Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition. Zugleich Entwurf eines natürlichen Systems der Foraminiferen auf Grund selektionistischer und mechanisch-physiologischer Faktoren. II. Teil. Systematik: Archabdammidia, Arammodisclidia und Arnodosammidia . . . . . -148-
Rutten, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien No. 4—7 -151-
Schubert, R.: Pavonitina styriaca, eine neue Foraminifere aus dem mittelsteirischen Schlier . . . . . -152-
Beutler, K.: Die Foraminiferen im Sternberger Gestein **(L)** . . -153-

Seite

Pflanzen.

Arber, E. A. N.: On the Fossil Flora of the Forest of Dean Coalfield (Gloucestershire), and the Relationships of the Coalfields of the West of England and South Wales . . . . . -153-
— On the Earlier Mesozoic Floras of New Zealand . . . . . -154-
— A Preliminary Note on the Fossil Plants of the Mount Potts Beds, New Zealand . . . . . -154-
Gothan, W.: Einige bemerkenswerte neuere Funde von Steinkohlenpflanzen in der Dortmunder Gegend . . . . . -155-
Garwood, E. J.: On the important part played by Calcareous Algae at certain geological horizons, with special reference to the Palaeozoic rocks . . . . . -155-
Elkins, G. M. and G. R. Wieland: Cordaite an Wood from the Indiana Black Shale **(L)** . . . . . -156-
Garwood, E. J.: On the Importent Part played by Calcareous Algae at certain Geological Horizons, with Special Reference to the Palaeozoic Rocks . . . . . -303-
Wehrli, Leo: Der versteinerte Wald zu Chemnitz **(L)** . . . . . -426-

Druckfehlerberichtigungen . . . . . -156- -426-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Ablation arktischer Gletscher, Spitzbergen 91.
Absorption von Farbstoffen durch amorphe Substanzen 208.
Acambona cf. osagensis, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Acaste Lombardi, Devon, Parana 95.
— Schmidti, Devon, Kellerwald 99.
Acentrotremites ellipticus, Visé-Stufe, Wrington 300.
Aceratherium-Schädel, Odessa 125.
Aceratherium Schlosseri 126.
— tetradactylum, Miocän, Oppeln 129.
Achtiaria expectans, Gebiß- u. Beinreste, Sebastopol 127.
Acrochordiceras bithynicum u. Endrissi, Trias, Bithynien 286.
Adirondacks, New York, Eruptivgesteine 362.
Adria
Bocche di Cattaro 398.
nördl., geolog. Führer 395.
Aegirin von Brevik, chem. Zus. 19.
Aegodontia 125.
Aegypten, Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales 130.
Affen, Natrontal, Aegypten 130.
Afrika, Britisch-Ostafrika, Dinotherium, Vorkommen 130.
(siehe auch Deutsch-Ostafrika, Deutsch-Südwest etc.)
Aganides(?) sp., Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Agriocetus austriacus, Tertiär 135.
Alamosit, optisch 172.
Alaunkristalle, ihre Tracht infolge des Einflusses des Uebersättigungsgrades 33.
Alaunschiefer, Devon, Brilon und Berleburg im östl. Sauerland 98.
Algen, Zusammenstellung der Horizonte u. Verbreitungsgebiete 156.
Alkaligesteine, niederschles. Schiefergebirge 214.
Allerisma extensum, Devon, Milspe 102.
Allophan, siehe Ferro-Allophan.
Allotropie, Gesetz der Umwandlungsstufen im Lichte der Theorie dieser 7.
Almandin, Tongafeno, Madagaskar, Vorkommen 28.
Alpen
Adria 395, 396.
bayrische, Berge von scheinbar ortsfremder Herkunft 248.
—, Kampenwand u. Hochplatte 248.
—, Oberstdorf, Mayenfeld u. Tiefenkastel 236, 243.
Crinoiden- u. Korallenfauna des Riffkalkes der Karnischen Alpen 102.
und Dinariden, Tektonik 389.
Karnische, Anthrazit in der Lanzen und am Domritsch 35.
Kärntner, Mte. Avanza u. Val Pesarina 395.
Oberfläche, präglazial 120.
östliche, Bauformel 47.
Schweizer, Rhätikon, Quetschzonen etc. 241, 246.
Tirol, Brentagruppe, Südostrand 394.
Tiroler, Lechtal 247.
Vorarlberg, Bregenzer Wald, Flysch 247.
—, Kreidegebiet 248.
Alpine Eiszeit 115.
Aluminiumdarstellung, Beiträge 9.
Aluminiumerze des Bihargebirges 13.

Aluminiumoxyd—Kryolith, binäres System 9.
Aluminium, Spektrum u. Gegenwart in Mineralien 4.
Aluminiumoxyd, Verhalten im elektr. Vakuumofen 5.
Altai, Kalbinskigebirge, Geol. 259.
Altenschlirf im Vogelsberg, Kieselgur, Tertiär 113.
Alveolites Frechi u. suborbicularis, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
— suborbicularis mut. n. volaicus, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Amarassites egrediens, Ob. Trias, Timor 145.
Amerika, Denudation u. Erosion in den Südappalachen 42.
Ammoniakgehalt von Regen u. Schnee im Südpolargebiet 335.
Amphibolit, Ural 56.
Amplexus Frechi, U.-Devon, Karnische Alpen 103, 105.
Analcim im Basalt von Réunion, Vorkommen 27.
Analyse, Bestimmung kleiner Mengen von Li, Mn, Sb, Br, F, seltener Gase etc. 336.
Anamorphismus von Gesteinen 51.
Anatas
neue Kristallflächen 169.
Tavistock, Vork. 35.
Anatibetites, Ob. Trias, Timor 146.
Anatomites, Ob. Trias, Timor 145.
Anatropites, Ob. Trias, Timor 145.
Andesit
Halbinsel Izu, Japan 69.
Mecsek-Gebirge 68.
Oki-Inseln, Japan 357.
Sardinien 63.
Anchitherium aurelianense, Miocän, Oppeln 129.
Ankerit, St. Kreuz, Elsaß, Anal. 332.
Anorthit, Kristallform u. Achsenverhältnis in Beziehung zum Babingtonit 23.
Anorthoklas, Reichenstein, Oberösterreich 33.
Antarcticum, ozeanograph. Arbeiten der deutschen Expedition 201.
Anthraxolith, Krim, in Eruptivgesteinen 186.
Anthrazit
in den Karnischen Alpen 35.
Krim, in Eruptivgesteinen 186.
Anwachszonen, Muscovit von Villeder 23.
Apatit, Fiescher Gletscher, Kristalle 185.
Apatit
Kundelungu, Katanga 71.
Manjaka bei Ihosy, Madagaskar. Vork. 36.
Reschewsker Hütte, Ural 29.
Apophyllit, Réunion, Vork. 27.
Arabische Wüste, Natrongesteine 358.
Aragonit, Bildung 13.
Arbeiten im Gebiet hoher Temperaturen 5.
Arca striata, Zechstein, Erlenbach bei Heilbronn 84.
Arcestus, Ob. Trias, Timor 146.
Arktische Wüste, Spitzbergen 89.
Artiodactyla bunodontia, Natrontal, Aegypten 130.
Asbest, pilotitischer 312.
Ascosoma, Cambrium 155.
Asien (Ost-), Foraminiferen 151.
(siehe auch Zentralasien.)
Aspasmophyllum ligeriense u. philocrinum, U.-Devon, Karnische Alpen 104.
Asphalt, Pescaratal a. d. Majella 370.
(siehe auch Bitumen.)
Asphaltgruben, Vorwohler u. Eschershausen, Braunschweig 383.
Arseneisensinter, siehe Pittizit.
Astrakanit, Bestimmungsmethode 11.
Athyris glabristria, Westmoreland 156.
— cf. hirsuta, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
— undata u. globula, Devon, Kellerwald 100.
Atlantisfrage 203.
Atolle, Tortugas, Florida, Entstehung 352.
Atractides bithynicus, Trias, Bithynien 286.
Atractites Aemiliae, anisisch, Gacka, Herzegovina 425.
Aucellenschichten, Spitzbergen 91.
Augit, tonerdehaltiger, Zusammensetzung 172, 173.
Aulocetus, Diagnose nach dem Schädelbau 133.
Aurichalcit, Japan 171.
Auswalzung dynamometamorpher Gesteine, gemessen durch Turmalin 205.
Aviculopecten sp., Devon, Kellerwald 99.
Azurit, siehe Kupferlasur.
Babingtonit
von Arendal, chem. Analysen und Zus. 21.
von Sommerville, Analyse 21.

Baden, südliches, dolomitische Region des Hauptmuschelkalkes im südlichen Württemberg und Baden 110.
Bakterien, marine, stickstoffraubende, Beziehung zum Kalkschlamm, Westindien 349, 350.
Balaenoptera, Diagnose nach dem Schädelbau 133.
Balearen, Trias 289.
Bartenwal-Genera 133.
Barytkristalle vom Berge Bukówka, Kielce, Polen 31.
Basalt
Luck u. Serles b. Buchau, Böhmen 127.
Oki-Inseln, Japan 357.
von Réunion 26.
Riesengebirge, neue Funde 214.
Sardinien 63.
Tahiti 365.
Bastnäsit in den Pegmatiten von Madagaskar 14.
Bathyopsis fissidens, Nordamerika 141.
Bayern
Diluvium, Oberbayrisches Alpenvorland 114.
Rheinpfalz, permische Eruptivgesteine (Kuselite) 56.
Strudellöcher im Münchner Deckenschotter 118.
Tegernseevorland, Aufbau u. Oberflächenform 119.
Beerbachit, Ural 56.
Belgien, Obercarbon im Becken von Lüttich 109.
Bellerophon rhenanus, macrostoma, tumidus, bipartitus u. sphaericus, Devon, Kellerwald 99.
Bergleder etc., siehe Palygorskit.
Bernbachtal bei Densberg im Kellerwald, Fauna der Unterkoblenzschichten 99.
Bertrandit, Cornwall, neue Fundorte 181.
Beryll, Mesa Grande, Kalifornien 331.
Berylliumoxyd, Schmelztemperatur 5.
Betafit, Vakinankaratra, Madagaskar, Vorkommen, Analysen 27.
Beyrichites Arnoldi, anisisch, Gacka, Herzegovina 425.
— Toulai, Trias, Bithynien 284.
Bihargebirge, Aluminiumerze 13.
Bildungswärme von Oxyden und Sulfiden 6.
Bindemittel paläozoischer Sandsteine, Ohio 48.
Biotitgneis, Ural 56.
Bismutit
Madagaskar, Vorkommen 9.
Vakinankaratra, Madagaskar, Vorkommen 28.
Bithynien, Trias 282.
Bitumen
Tanganjika-See 278.
Westschweiz in Molasse 370.
Zeitz, in Braunkohle 371.
Blaublätter, Spitzbergen, Bildung 90.
Bleiglanz
Sarrabus (Sardinien), mit Bleiglanz 330.
St. Kreuz, Elsaß, Ag-Gehalt 332.
Bleisilikate, Wassergehalt 17.
Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebiet 194.
Blomstrandit, Tongafeno, Madagaskar 28.
Bocche di Cattaro, Geol. 396.
Bodenbildung und Verwitterung 52.
Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn 84.
Boodontia 125.
Bor in Ostserbien, Enargit-Covellin-Lagerstätte, Beschr. 75.
Boracit
Verhalten beim Erhitzen 11.
Röntgenogramme ober- und unterhalb seiner Umwandlungstemperatur 13.
Bornhardtina uncitoides, Devon, Eifel 97.
Bornit, Nowaja Semlja 8.
(siehe auch Buntkupfererz.)
Brachypotherium brachypus, Ob. Miocän, Oppeln 129.
Brancasaurus Brancai, Wealden, Westfalen 141.
Brasilien, devonische Fossilien aus Parana 95.
Braunerdeböden 52.
Braunkohlen, Halle a. S., Alter 414.
(siehe auch Humusbraunkohle.)
Brentagruppe, Tirol, Südostrand 394.
Brockengranitgebiet, Blockströme am Ostrand 194.
Brookit, Tavistock, Vork. 35.
Bruck a. M., Gesteine 91.
Bucaniella laticarinata, Devon, Parana 95.
Büchenberg, Harz, Tektonik 374.
Buffelus, Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
Buntkupfererz, Zusammensetzung und Beziehung zu anderen Sulfiden 166.
Buntsandsteinschichten, kupfererzführend, im Fürstentum Waldeck 76.

Bytownit im knollenartigen Mineralaggregat von Kundelungu, Katanga 71.
Cadmiumoxyd u. -sulfid, Bildungswärme 6.
Caiqua-Schicht, Eifel 97.
Calamites, England 153.
Calciumcarbonat, Abscheidung aus meerwasserähnl. Lösungen 309.
Calciumeisengranat von China 25.
Calciumfluorid u. Calciumsilikat 15.
Calcium-Magnesium-Carbonat, Mischsalze 169.
Calciumsilikat u. Calciumfluorid 15.
Calla Francese (Isola della Maddalena), Montmorillonit 24.
Camarotocehia acutirugata, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Cambrium
Britisch-Kolumbien, Holothurien u. Medusen des mittleren 299.
Kalkalgen 155.
Camelopardalis, Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
Camelus bessarabicus, Pliocän, Südbessarabien 124.
Camptonit, Tahiti 364.
Carbon
Alter der Granite im südl. Schwarzwald 60.
Anthrazit in d. Karnischen Alpen 35.
Belgien, Geologie u. Kohlenvorräte 410.
Dortmunder Gegend 155.
Fauna von Kaluga, Rußland 106.
Fossilien, Nordengland 155.
Becken von Lüttich 109.
Moskauer Gegend, Schichtenfolge u. Vergleich mit engl. u. russ. Carbon 108.
Namur, Tektonik 94.
Warrior River, Tuscaloosa, Alabama, Kohlengeschiebe im Sandstein 372.
Carbon-Devon, Kalkfauna von Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Carbonathaut, Aragonit 13.
Carnallit
Bestimmung durch Einbetten in Cymol 11.
Wittelsheim, Oberelsaß 81.
Carydium carinatum, Devon, Stromberger Neuhütte 102.
— gregarium, sociale var. carinata u. inflatum, Devon, Kellerwald 100.
Centronella imparstria, Devon, Eifgental 101.
Centronella taunica, Devon, Ludweiler 101.
Cephalogale Gaillardi, Miocän, Oppeln 129.
—, Trias, Spitzbergen 91.
Ceratites nodosus, Hauptmuschelkalk, Württemberg u. Baden 111.
Ceratorhinus simorrensis, Miocän, Oppeln 129.
Cervavites 125.
Cervavus 126.
Cervocerus 125.
Cervus Matheroni 126.
— ramosus, Südbessarabien 124.
— ramosus, Puy de Dôme 125.
Cetacea, verschiedene Fundorte 131.
Cetotherium, Diagnose nach dem Schädelbau 133.
Ceylon, chem. Untersuchung einiger Mineralien aus ceylonischen Kiesen 36.
Chabasit, im Basalt von Réunion, Vorkommen 27.
Chile, Goldkupferlagerstätte des Guanaco 74.
Chlorit, Tavistock, Vork. 35.
Chonetes dilatatus, sarcinulatus, oblongus u. plebejus, Devon, Kellerwald 100.
— cf. ornata u. hardrensis, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
— falklandicus, Devon, Parana 95.
Choristoceras, Ob. Trias, Timor 146.
Chrysotil, Nowaja Semlja, Vork. 8.
Cipolin, Maujaka, Madagaskar, Vorkommen 36.
Cladiscites, Ob. Trias, Timor 146.
Clathrodictyon carnicum, U.-Devon, Karnische Alpen 104.
Clemmys-Arten, zwei neue, Oppeln, Beschreibung 129.
Clionites, Ob. Trias, Timor 146.
Clydonautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Cobalt series, Kanada 337, 360.
Cölestin, Kaukasus, Krist. 185.
Comendit, Oki-Inseln, Japan 69, 353 ff.
Conocardium, Devon, Kellerwald 100.
Cordaite, Indiana Black Shale 156.
Cordierit
Eigenschaften 175.
im Glimmerschiefer von Anjanaboana auf Madagaskar 19.
Cordylodontinae, Miocän 129.
Cosalit, Kern Range, Nevada 29.
Cosmonautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Craniella cassis, Devon, Kellerwald 100.
Cricetodon minus, Miocän, Oppeln 129.

Crinoiden- u. Korallenfauna des unterdev. Riffkalkes der Karnischen Alpen 102.
Crustaceen 112.
Ctenodonta Oehlerti, candida u. Maureri, Devon, Kellerwald 100.
Cucullella truncata, elliptica u. solenoides var. cultrata, Devon, Kellerwald 100.
— Beushauseni u. depressa, Devon, Deutschland 102.
— perovalis, Devon, Eifel 102.
Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien, Enargit-Covellin-Lagerstätte, Beschreibung 75.
Cuprit, Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Cyathocrinus carnicus, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Cyathophylloides symbioticum, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
Cyathophyllum quadrigeminum, Devon, Eifel 98.
— alpinum, vermiculare, volaicum u. syringoporoides, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
— cf. hallioides, cf. heterophyllum, dianthus, helianthoides u. macrocystis, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
Cyathoxonia-beds 108.
Cypricardella bicostula, elongata u. subovata, Devon, Kellerwald 99, 100.
— rhomboidalis, Devon, Dillenburg 102.
Cyrtina heteroclyta, Devon, Haspertal, Kellerwald 100.
Cyrtodelphis (Schizodelphis) sulcatus, U.-Miocän, St. Paul-Trois-Chateaux 131.
Cyrtopleurites, Ob. Trias, Timor 146.
Cystiphyllum cristatum?, intermedium mut. u. densum u. vesiculosum, U.-Devon, Karnische Alpen 103, 104, 105.
Dahlemer Schiefer, Devon Eifel 98.
Dalmanella circularis var. nov. minor Devon, Kellerwald 100.
— resupinata, Carbon, Moskau 108.
Damacerus, Taraklia 125.
Dammarharz, siehe Kaurigummi 373.
Danburit
Antandrokomby, Madagaskar, Vork. 36.
Obira (Japan), Krist. 330.
Deckenschotter
fluvioglazial 116.
Strudellöcher, München 118.
Dehydratisierung von einigen Sulfaten 31.
Delphinodon Leidydividum, Miocän, Maryland 133
Denudation und Erosion in den Südappalachen 42.
Desmin
Katzbach b. Linz, Oberösterreich 29.
Kieselsäuregehalt 16.
Tiflis, Sololakskajaberg 184.
Deutsch-Ostafrika 270 ff.
Mittellandbahn, Vulkanologisches 275.
südwestl. Grabengebiete 273.
Deutsch-Südwestafrika 279.
geolog. Forschung und Aufnahme 375.
Kaokofeld 375.
Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Devon
Crinoiden- und Korallenfauna des Riffkalkes der Karnischen Alpen 102.
Densberg im Kellerwald, Fauna der Unterkoblenzschichten des oberen Bernbachtales 99.
Karnische Alpen, Mte. Avanza 395.
Luxemburg, Tektonik 95.
Nowaja Semlja, Gesteine 8.
Parana, Brasilien, Fossilien 95.
Ruhrtal, Alter der Diabase 61.
Sauerland, Gliederung 98.
Diabas
Adirondacks, New York 362.
Isfjord, Spitzbergen, Magnetismus 199.
Nowaja Semlja 8.
Paraguay u. Matto-Grosso, Beschr. u. Analyse 72.
Spitzbergen 91.
(siehe auch Quarzdiabas.)
Diabasgesteine des oberen Ruhrtales von Olsberg bis Wennemen 61.
Diagenese der Sedimente 346.
Diamantlagerstätten, Deutsch-Südwestafrika 231, 279.
Dicrocerus furcatus, Oberes Miocän, Oppeln 129.
Dicrocerus-Geweih aus Polen 128.
Didymites Ob. Trias, Timor 145.
Dielasma imitatrix, Devon, Laubachtal bei Koblenz 101.
— insigne, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
— rhenanum, Devon, Kellerwald 100.

Diluvium
Murnau, Weilheim, Starnberg 117.
Verwitterungsbildungen 53.
Oberbayrisches Alpenvorland 114.
Dimerocrinus, Mitteldevon, Amerika 301.
Dimorphites, Ob. Trias, Timor 145.
Dinant-Mulde, Carbon 110.
Dinariden und Alpen, Tektonik 389.
Dinotherium, neue Art, Britisch-Ost-Afrika 130.
Diochotichus, Santa Cruz, Patagonien 131.
Dionites, Ob. Trias, Timor 146.
Diopsid im knolligen Mineralaggregat vom Kundelungu, Katanga 71.
Dipnoer, Tertiär, Aegypten 420.
Discina montana, Devon, Haspe i. Westfalen 101.
Discotropites, Obere Trias, Timor 145.
Distichites, Obere Trias, Timor 146.
Ditró, Korund u. Skapolith im Syenit 67.
Dolomit 169.
Hauptmuschelkalk, Elsaß-Lothringen 112.
Wittelsheim, Oberelsaß, Entstehung 80.
Dolomitische Region d. Hauptmuschelkalks 110.
Dorycrinus, Devon, Amerika 301.
Drehspiegelungsachsen 2.
Dremotherium 126.
Druckschmelzen an südafrikanischen Graniten 70.
Drumlin
Tettnang in Württemberg 82.
Entstehung 118.
Dsungarei, Grenzgebiet 262.
Dunit, Ural 56.
Dyas, Tasmanien, Fossilien 68.
Dynamometamorphe Gesteine, Auswalzung gemessen durch die Turmaline 205.
Dysanalyt, Ceylon 40.
Ectolcites, Ob. Trias, Timor 146.
Effloreszenzfiguren infolge Dehydratisierung von Sulfaten 31.
Eifel, Leitfossilien der Stringocephalenschichten 96.
Einbettung von Salzmineralien in Kreosot und Cymol zur Bestimmung 10.
Eis, Åbo (Finnland), fossiles in einem fluvioglazialen Hügel 295.
Eisenaluminiumsilikat, siehe Millosevichit.
Eisenerze
Amberg, Bayern 367.
Cebolla-Distrikt, Kalifornien, Titaneisen 367.
Elbingerode 374.
Marokko, Beni-Bu-Ifrur b. Melilla 365, 366.
Minas Geraës, Brasilien, Itabirit 366.
Rottorf am Klei b. Helmstedt 366.
Suhl, Vork. u. Bergbau 77.
Eisenglanz
Cavradi (Graubünden), Krist. 330.
Kukukberg, Ungarn, Krist. 166.
Vesuv, Krist. 11.
Eisenoxyde
Bildungswärme 6.
Verhalten zu Kohlenstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure in Wärme 207.
Eisenspat
St. Kreuz, Elsaß, Anal. 332.
Tavistock, Krist. 35.
Zersetzung in der Hitze 207.
Eisensulfide, Bildungswärme 6.
Eiszeit, alpin 115.
Eklogitähnliche Knolle, Luanza-Pipe im Kundelungu, Katanga 71.
Ekzemfrage, Salzlager 226.
Eläolithsyenit, siehe Nephelinsyenit.
Elbingerode, Eisenerzlagerstätten 374.
Eldonia Ludwigi, Mittelcambrium, Kanada 300.
Elefantenzähne von Steinheim a.d.Murr 141.
Elephantiden-Molaren, Pliocän, Wien 129.
Elephas cf. meridionalis, Rudolph-See, Ostafrika 130.
— planifrons, Niederösterreich 128.
Elliptica-Plattenkalke, Devon, Eifel 98.
Elsaß-Lothringen, Hauptmuschelkalk 112.
Elstergebiet, Grundwasserstudien 43.
Ems, Tektonik des Gangzugs 373.
Enargit-Covellin-Lagerstätte v. Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien, Beschreibung 75.
Enargit, Guanaco, Chile 74.
Endophyllum carnicum, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
England
Carbonpflanzen 153.
Mineralvorkommen bei Tavistock 35.
Entwässerungsfiguren von Sulfaten 31.
Eoanthropus Dawsoni, Schädel, paläolithisch, Piltdown-Fletching, Sussex 416.
Eocän, mittl., Wirbeltierreste, Messel, Hessen 140.

Eomoropus, Eocän, Nordamerika 140.
Epidosit, oberes Ruhrtal 61.
Epidot, Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Epirus, geologische Untersuchungen 88.
Equidenform, Obermiocän, Samos 125.
Erdbeben u. Gebirgsbau in Südwestdeutschland 41.
Erdöl
  Louisiana, Vorkommen 372.
  Mexiko, Beziehung zu Eruptivgesteinen im nordwestlichen 372.
  Nordamerika, Bedingungen der Ansammlung von Erdöl und brennbaren Gasen 369.
  Ohio, Clinton-Sand 370.
Erdwachs, Tanganjika-See 278.
Ergußgesteine, Kalpak, Ural 56.
Erinaceus sansaniensis, Miocän, Oppeln 129.
Erlenbach bei Heilbronn, Bohrloch 84.
Erongogranit im Hereroland, Intrusionsformen 70.
Erosion
  und Denudation in den Südappalachen 42.
  Gerölle 47.
Eruptivgesteine
  Diabas des oberen Ruhrtales 61.
  Granite im südlichen Schwarzwald, Alter 60.
  Halbinsel Izu, Japan 69.
  Kristallisationsfolge 199, 200.
  Kuselit, Bayr. Rheinpfalz 56.
  des Mecsekgebirges (Komitat Baranya) 68.
  Paraguay und Matto-Grosso 71.
Erzlagerstätten
  Aluminiumerze, Bihargebirge 13.
  Amberg, Bayern, Eisenerze 367.
  Büchenberg, Harz, Eisenerze 374.
  Cebolla-Distrikt, Kalifornien, Titaneisen 367.
  Deutsch-Südwestafrika, Kaokofeld 375.
  Elbingerode, Eisenerze 374.
  Ems, Tektonik des Gangzugs 373.
  Huelva, Kieslagerstätte 368.
  Katanga, belg. Kongo 376.
  Kieslagerstätten mit Melnikowit 367.
  Marienberg in Sachsen 373.
  Melilla, Eisenerze von Beni-Bu-Ifrur 365, 366.
  Minas Geraës, Brasilien, Itabirit 366.
  Nipissing, Ontario, Kobalt-Silbererze und Verhältnis zum Quarzdiabas 337.
  Obernberg bei Gries am Brenner, Tirol, Blei- und Zinkerze 375.
Erzlagerstätten
  Rottorf am Klei b. Helmstedt, Eisenerze 366.
  Spanien und Portugal, Zinnstein 369.
  St. Kreuz, Elsaß 331.
  Tanganjika-See, Kupfererze 277.
Etenocrinus acicularis, Devon, Kellerwald 100.
Eucalyptocrinus ex aff. rosacei, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Euklas, Sanarkafluß (Südural), Beschreibung 25.
Euxenit, Vakinankaratra, Madagaskar, Vorkommen 28.
Experimente mit Paraffin und Harz zur Erklärung von Klüften 44.
Faltung, Experimente 44.
Faserquarz, Struktur 168.
Favosites Goldfussi, proasteriscus, polymorphus u. reticulatus var. n. praecursor, U.-Devon, Karnische Alpen 103, 104, 105.
— cf. polymorphus, Devon, Kellerwald 101.
Fayalit, Kieselsäuregel 18.
Feldspat
  Katzbach bei Linz, Oberösterreich 32.
  Porto-Scuso (Sardinien), Kristalle 312.
Feldspatreiches, knollenartiges Mineralaggregat der Luanza-Pipe im Kundelungu (Katanga) 71.
Ferghana, östl., Alajku 265.
Ferri-Allophan, Moskau 183.
Feuerbeständige Oxyde, Schmelzen u. Verdampfen 5.
Fische
  Deutsch-Ostafrika, Tendaguru-Expedition 421.
  Uebersicht 421.
Florida-Riff, Entstehung 352.
Fluidalstruktur der Rhyolithe auf der Izu-Halbinsel, Japan 69.
Fluorit
  Bildung 16.
  Vorkommen auf Nowaja Semlja 8.
Flüssige Kristalle, kolloidale Lösungen von Farbstoffen und Kolophonium 164.
Flußpferd, Natrontal, Aegypten 130.
Flußspat, Tavistock, Vork. 35.
Fluvioglazial 116.
Flysch, Epirus 88.
Foraminiferen 148, 151.
Formations- und Gebirgskunde 92.
Forsterit, Kieselsäuregele 18.
Fossile Flora und Vegetation 122.

Franklin Furnace, Hodgkinsonit 24.
Fruska-Gora-Gebirge in Slavonien, trachytische Gesteine 67.
Gabbro
Adirondacks, New York 362.
Frankenstein, Odenwald 210.
Tahiti 364.
Ural, Beschreibung 55.
Gabbrodiorit, Ural, Beschreibung 55.
Ganggesteine
Kalpak, Ural 56.
Odenwald 58.
Gas, Louisiana, brennbares 372.
Gase, brennbare, siehe Erdöl.
Gebirgsbau
Beziehungen der Heilquellen Schlesiens zu diesem 84.
und Erdbeben in Südwestdeutschland 41.
Gebirgskunde, Grundzüge 92.
Gedrit, Anjanaboana auf Madagaskar 19.
Gehrdener Berg bei Hannover, Geol. 381.
Geologie
u. Mineralogie der Kupferhalbinsel auf Nowaja Semlja 8.
der Gegend von Seibal und ihrer Kupfererzlagerstätten im Staate Rio Grande do Sul 75.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Deutsch-Südwestafrika 375.
Hessen, Bl. Neunkirchen 209.
Mitteleuropa, Lehrkarte 376.
Preußen, Bl. Grabowen, Gr. Duneyken, Czychen u. Orlowen 379.
—, Bl. Jordansmühl, Wäldchen u. Wansen 380.
—, Bl. Köslin, Bulgrin, Seeger, Boissin u. Groß-Tychow 235.
Württemberg, Bl. Tettnang, Neukirch u. Langenargen 378.
Geröllablagerungen, Erosion 47.
Gervilleia ceratophaga und antiqua, Zechstein, Erlenbach b. Heilbronn 84.
Geschiebelehm, Rotfärbung 53.
Gesteinsanalyse, diagnostischer Wert 50.
Gesteinsparameter, topische 338.
Gips, St. Agatha, Oberösterreich 29.
Giraffinae 125.
Girvanella 303.
— pal. u. mes. Abl. 155.
Glaserit, Bestimmung in Cymol 10.
Glauberit, Bestimmung in Kreosot 10.
Glaukophan, niederschles. Schiefergebirge, im Diabas 214.
Glazial
Lüneburger Heide, jungdiluv. Eisvorstoß 386.
Oberschwaben, Rheintalgletschergebiet 378.
Glazialablagerungen, Oberbayern 114.
Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen 115.
Glaziale Sande, Ohio 48.
Glazialgeschiebe mit Monazit u. Zirkon, Moskau 29.
Gletscher
Spitzbergen 90.
Tête-Rousse, Struktur 195.
Gletscherwirkung 120.
Glimmer, Umwandlungsprodukt von Nephelin 18.
Glimmerschiefer, Luditz, Westböhmen, Beziehung zu Phyllit und Gneis 388.
Globoiden aus kolloidalen Medien 307.
Gneis
Katzbach b. Linz, Oberösterreich 31.
Luditz, Westböhmen, Beziehung zu Phyllit u. Glimmerschiefer 388.
Paraguay, Vork. u. Analyse 72.
Gold, Bromsalze 165.
Goldkupferlagerstätte des Guanaco in Chile 74.
Goldlagerstätten Sibiriens, neuere Fortschritte in der Erforschung 74.
Gonionautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Gonionotites, Ob. Trias, Timor 145.
Goniophora rhenana u. Schwerdi, Devon, Kellerwald 100.
Gosauschichten, Tektonik 87.
Gosseletia carinata, Devon, Kellerwald 100.
Grabengebiete, südwestl. Deutsch-Ostafrika 273.
Grammysia bifurcata, Devon, Capellen a. Rh. 102.
Granat
Calcium-Eisen-G. von China 25.
im knolligen Mineralaggregat vom Kundelungu, Katanga 71.
Granit
Deutsch-Ostafrika, südl. u. westl. 275.
Druckschmelzen am südafrikanischen 70.
Odenwald 211.
Paraguay und Matto-Grosso 71.
südl. Schwarzwald, Alter 59.
Granitmassen, anstehende, Parabelform der Profile 337.
Graphit u. Eisenoxyd in Hitze 207.
Griechenland, Gebirgsbau 250.
Griesbachites, Ob. Trias, Timor 145.

Griquait, Afrika 71.
Grundwasserstudien, Sommer 1911. 43.
Grundwasserverhältnisse und Wasserversorgung in Schleswig-Holstein 43.
Grypocerus, Ob. Trias. Timor 146.
Guanaco in Chile, Goldkupferlagerstätte 74.
Guanomineralien, Réunion 30.
Gymnites Toulai, Trias, Bithynien 285.
Gyrolith, Réunion, Vorkommen 27.
Habitus von Topaskristallen, Neu-Braunschweig, Kanada 26.
Halobia kwaluana, Trias. Sumatra 289.
Halorites, Ob. Trias, Timor 145.
Hämatit siehe Eisenglanz 11.
Hambergit, Imalo bei Mania, Madagaskar, Vork. 36.
Hannover. Geologie der Umgegend 381.
Harpes, Bau 423.
Harz
Dammar-, siehe Kaurigummi 373.
Geologie 194.
Hauptmuschelkalk
dolomitische Region, Württemberg und Baden 110.
Elsaß-Lothringen 112.
Schichtenglieder 111.
Hauynophyr, Tahiti 365.
Havelgebiet, Grundwasserstudien 43.
Heilbronn, Keuperprofile 110.
Heilquellen Schlesiens und ihre Beziehungen zum Bau der Gebirge 84.
Heiterwangersee, geographische Seenstudie 120.
Helictites, Ob. Trias, Timor 145.
Heliolites confinensis. U.-Devon, Karnische Alpen 104.
Helladotherium aff. Douvernoyi, Beschreibung der Gebißteile 125.
Heptahydrate 32.
Herpestes 129.
Herve, Belgien, Kohlevorkommen 110.
Hesperocetus californicus, Rodeo bei San Francisco 133.
Heterodelphis, Syst. 133.
Heulandit, Kieselsäuregehalt 16.
Hexacrinus Rosthorni u. Frechi, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Himalayagebirge, Entstehung 89.
Hipparion, Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
— Gebißreste 126.
— gracile u. andere Formen 125, 127.
Hippopotamus hipponensis, M.-Pliocän, Natrontal, Aegypten 131.
— Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
Hirsche, fossile. Südrußland 124.
Hochebene. Entstehung d. schwäbisch-bayrischen 83.
Hodgkinsonit, Franklin Furnace 24.
Holmquistit, Nyköpinggrube 173.
Homalonotus rhenanus und armatus, Devon. Kellerwald 99.
Hornblende
im Syenit der Insel Dōzen, Japan 70.
Kundelungu (Katanga), Vork. 71.
Hornblendit, Alter Pedroso, Portugal, Osannit 342.
Hostimella, Devon, Kellerwald 101.
Humusbraunkohle, autochthone und Moortorf, Volumenverhältnisse 370.
Huron, Kanada, Cobalt series 360.
Hydraulik 353.
Hydreionocrinus 300.
Hyotherium simorrense, Ob. Miocän. Oppeln 129.
Hypocladiscites, Ob. Trias, Timor 146.
Hypocrinus Schneideri, Perm, Timor 301.
Ichthyosaurier, Jura, Boulogne 298.
Ictitherium, syst. Stellung 125.
Indonesites, Ob. Trias, Timor 145.
Inlandvereisung, Spitzbergen 90.
Insectivora, Oppeln 129.
Isculites, Ob. Trias, Timor 145.
Ismidites, Trias, Bithynien 283.
Itabirit, Minas Geraës, Brasilien 366.
Izuhalbinsel (Japan), Eruptivgesteine 69.
Japan
Eruptivgesteine 353 ff.
Mitteilungen über einige Eruptivgesteine daselbst 69.
Joannites deranicus, Trias, Bithynien 286.
— Ob. Trias, Timor 146.
Jodquecksilber, Polymorphismus 165.
Jovites, Ob. Trias, Timor 145.
Jura
Boulogne, Ichthyosaurier und Reptilien 298.
Lindener Berg b. Hannover 382.
Nordwestdeutschland, humeralis-Schichten 385.
Samkeweg b. Springe, Hannover, oberer 384.
Spitzbergen 91.
Völksen am Deister, weißer 384.
Vorwohler Asphaltgruben, Braunschweig 383.
Juvatites, Ob. Trias, Timor 145.
Kainit, Bestimmung in Cymol 11.
Kalbinskigebirge, westl. Altai 259.

Kali, Bedeutung in den Feldspaten 52.
Kalirhyolith, Hügel Manzōyama, Halbinsel Izu, Japan 69.
Kalisalze im Röt 229.
Kalisalzlager 225.
Bernburger Sattel (Solvay) 230.
Mecklenburg, Friedrich Franz, Jodgehalt 227.
Salzdetfurt, petrogr. u. chem. 228.
Wittelsheim, Oberelsaß 79.
Kalk, kohlensaurer, Abscheidung aus meerwasserähnl. Lösungen 309.
Kalkalgen
geol. Wichtigkeit bes. im Paläozoicum 303.
Kohlenkalk, England 303.
Untercarbon, Nordengland und in anderem Paläozoicum 155.
Kalkschlamm und marine stickstoffraubende Bakterien, Westindien 349, 350.
Kapverdische Inseln, Gesteine 221.
Karakorum 266.
Karbonate, Traversella, gemischte 170.
Karien, südl. des Mäander u. westliches Lykien 398.
Karnische Alpen, Crinoiden- u. Korallenfauna des unterdevonischen Riffkalkes 102.
Katamorphismus 51.
Katanga, ein feldspatreiches knollenartiges Mineralaggregat der Luanza-Pipe im Kundelungu 71.
Kauri-Gummi, Neuseeland, subfossil 373.
Kazanskyt, Ural 56.
Kedabeg, Kaukasus, Kupfererze 77.
Kedabegit, Kaukasus 77.
Keffekilit, Baktschissarai, Analyse 27.
Kegeltextur in Sanden u. Sandsteinen, bes. des Devon bei Marburg, Littoralgebilde 344.
Kekenodon, Zähne, Eocän, Südaustralien 134.
Kellerwald, Fauna der Unterkoblenzschichten des oberen Bernbachtales bei Densberg 99.
Keratophyr, Analysen, Bayr. Rheinpfalz 57.
Keuper, Profile aus der Gegend von Heilbronn 110.
Kieselgur, Altenschlirf, Vogelsberg 113, 293.
Kieseloolithe, Pennsylvanien 49.
Kieselsäure, Verbindungen mit Lithiumoxyd 15.
Kieselsäuregele, Entstehung durch Zersetzung von Silikaten 16.
Kieserit, Bestimmung in Kreosot 10.
Kieslagerstätten
Huelva 368.
Melnikowit 367.
Kischtimit, Ural 14.
Kissaki—Mahenge, südl. Deutsch-Ostafrika 270.
Kleinasien
Karien u. Lykien 398.
marin. Miocän, Kilikien 290.
Trias, Bithynien 282.
Knollenartiges, feldspathaltiges Mineralaggregat, Kundelungu, Katanga 71.
Kobalt-Silbererze, Nipissing, Ontario, Verhalten zum Quarzdiabas 337.
Kohle
Schweiz, diluviale 370.
Somerset, Perry Co., Ohio, besondere Art des Vorkommens 371.
Kohlenflöze, Namur, Tektonik 94.
Kohlenindustrie, Becken von Lüttich 109.
Kohlenoxyd u. Wasserstoff, Wirkung auf Eisenoxyde 207.
Kohlensäuregehalt der Luft am Südpol 335.
Kolloidale Lösungen von Farbstoffen und Kolophonium in flüss. Kristallen 164.
Konchylienfauna, Isartal bei München 119.
Konische Refraktion, Deutung der Erscheinungen 35.
Konkretionen
von Kalkcarbonat 13.
u. verkieselte Oolithe, State College, Pennsylvanien 49.
Konstitution von Nephelin 18.
Kontaktlagerstätte, Phosphorit von Reschewsker Hütte, Ural 28.
Kontaktmetamorphose
Ohio 48.
Oki-Inseln, Japan 69.
Korallen- u. Crinoidenfauna des unterdevon. Riffkalkes der Karnischen Alpen 102.
Korund
im Syenit von Ditró 67.
künstlich 9.
Ohio, Vork. 48.
Kreide
Gehrdener Berg b. Hannover 381.
Lindener Berg b. Hannover 382.
Norddeutschland, Wealden 383.
Oppeln, Fossilien 129.
Senon, Süd-Limburg 86.
Stettin, Tektonik im Untergrund 296.

Kreide, Vorarlberg 248.
Kreosot, Lichtbrechung u. Bestimmung darin von Salzmineralien 10.
Krinoiden mit zugespitzten Stielenden, Hurlett limestone, Fife 301.
Kristalle
durchsichtige inaktive, einfache Form für die Potier'sche Relation und das Gesetz für die Reziprozität der Zustrahlung für ein Kristallprisma 76.
estudio de las superficies 3.
flüssige, siehe flüssige Kristalle.
Oberösterreich, Beschreibung 28.
unvollkommene, aus kolloidalen Medien 307.
zweiachsige, Messung des Drehvermögens 163.
Kristallhabitus von Topas, Neu-Braunschweig, Kanada 26.
Kristalline Schiefer
chem. Zusammensetzung 205.
Luditz, Westböhmen, Beziehung von Glimmerschiefer zu Phyllit u. Gneis 388.
Odenwald 209.
Kristalloberflächen, Löslichkeitsunterschiede 7.
Kristallographie
die 32 krist. Symmetrieklassen und ihre einfachen Formen 1.
Röntgenstrahlen 160 ff.
stereograph. Lineal 157.
zentrale Kugelprojektion 158.
Kristalloptik, konische Refraktion 35.
Kristalltracht, Alaunkristalle 33.
Kristallwinkel bei verschiedenen Temperaturen 159.
Kryolith
binäres System m. Aluminiumoxyd 9.
Zwillingsgesetze 11.
Kugelprojektion, zentrale, Anwendung in Kristallographie 158.
Kupfer, Nowaja Semlja 8, 75.
Kupfererze
Kedabeg, Kaukasus 77.
Tanganjika-See 277.
Waldeck, Buntsandstein 76.
Kupfererzgänge, turmalinführend in Japan 76.
Kupfererzlagerstätten, Rio Grande do Sul, Beschr. 75.
Kupferglanz, Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Kupferhalbinsel, Nowaja Semlja, Geologie u. Mineralogie 8.
Kupferhaltige Schwefelkieslinsen von Majdan-Pek in Serbien 76.
Kupferkies
Nowaja Semlja, Vork. 8.
Tavistock, Vork. 35.
Kupferlasur, optisch 172.
Kupferpecherz, Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Kupfervitriol, Entwässerung 31.
Kuselit, bayr. Rheinpfalz 56.
Kwenlun, westl., Gebirgsbildung 266.
Laggania cambria, Mittelcambrium, Kanada 300.
Lamprophyr, Odenwald 59.
Landoberfläche
Formung 194.
Mittelharz, Gestaltung 194.
Langbeinit, Bestimmung in Kreosot 10.
Laterit, Bildung 52.
Lâvenitähnliches Mineral v. Ceylon 40.
Lazulith, Vakinankaratra, Madagaskar 30.
Lebea Hausmanni, Zechstein, Erlenbach bei Heilbronn 84.
Lecontit, Réunion 31.
Ledopsis taunica, Devon, Kellerwald 100.
Leiopteria crenatolamellosa, Devon. Kellerwald 99.
Leonhardit, Tiflis, Sololakskajaberg 184.
Leonit, Bestimmungsmethode 11.
Lepidotus, Deutsch-Ostafrika 422.
Leptaena rhomboidalis var. analoga, Devon-Carbon, Tschernychin. Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Leptocoelia flabellites, Devon, Parana 95.
Leptodomus pelecyides, Devon, Bienhorntal 102.
Lettenkohle, Württemberg 111.
Libypithecus Markgrafi, M.-Pliocän. Natrontal, Aegypten 131.
Likhvin, Gouv. Kaluga, Rußland. devon-carbonische Kalkfauna 106.
Limburgisches Kohlenrevier, tekt. u. stratigr. Beobachtungen am Südwestrande 86.
Limburgit, Tatragebirge 215.
Limopteria orbicularis, Devon, Kellerwald 100.
Lindener Berg b. Hannover 382.
Lingula breviuscula und gedinniana, Devon, Gdoumont b. Malmedy 101.
— densbergensis, Devon, Kellerwald 100.
— cf. Manni u. densa, Devon, Parana 95.
Liparite Sardiniens 63.
Lithiumoxyd u. Kieselsäure, Studien 15.

Lithostrotion junceum, Carbon, Moskau 108.
Lobites Fraasi, Trias, Bithynien 285.
Lonchopteris eschweileriana, Carbon, Dortmund 155.
Lonisella pedunculata, Mittelcambrium, Kanada 300.
Lonsdaleia, Carbon, Moskau 108.
Löslichkeitsunterschiede an Kristalloberflächen 7.
Lösung, Einfluß des Uebersättigungsgrades auf die Form der Alaunkristalle 32, 33.
Luft, CO_2- und Ammoniak-Gehalt im Südpolargebiet 335.
Lüttich, Obercarbon 109.
Lutra libyca, M.-Pliocän, Natrontal, Aegypten 131.
— oppeliensis, Miocän, Oppeln 129.
Luxemburg, Tektonik des Devons 95.
Lykien, westl. und Karien südl. vom Mäander 398.
Machaerodus aff. aphanistus, M.-Pliocän, Natrontal, Aegypten 131.
Mackenzia costalis, Mittelcambrium, Kanada 300.
Macrotherium grande, Ob. Miocän, Oppeln 129.
Madagaskar
Bastnäsit im Pegmatit 14.
Tysonit im Pegmatit 14.
Pegmatitmineralien von Vakinankaratra 36.
Pflanzenverkieselung durch Thermen am Mont-Dore 12.
Magnesiasilikate (Asbest) 312.
Magnesit, Ural, Vork. 55.
Magnesium, Bestimmung in Calciumsalzen 165.
Magnetit
Bildungswärme 6.
Tongafeno, Madagaskar, Vork. 28.
Magnetitandesit, Beni-Bu-Ifrur bei Melilla, Marokko 366.
Mahenge-Ubenaposten, südl. Deutsch-Ostafrika 271.
Mainzer Becken
Paläogeographie 293.
Tektonik des östl. 291.
Tertiär 113.
Majdan-Pek in Serbien, die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen 76.
Malayites, Ob. Trias, Timor 145.
Malchit
Odenwald 58.
Ural 56.
Malevka-Murajevnia, devon-carbonische Fauna 106.
Mandelstein, Meschede im oberen Ruhrtal, Beschr. 61.
Manganepidot, Maujaka, Madagaskar, Vork. 36.
Manganvitriol, Entwässerung 32.
Mäotische Fauna, Bessarabien 124.
Mäotische Stufe 125.
Margarites, Ob. Trias, Timor 145.
Marienberg i. S., Erzlagerstätten 373.
Markasit
Bildungswärme 6.
Tavistock, Vork. 35.
Marsupites americanus, Oberkreide, Tombigbee-Sandstein 301.
Martinia glabra, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußl. 106.
— *glaber, Dyas, Tasmanien 73.*
Mastodon angustidens, Ob. Miocän, Oppeln 129.
— arvernensis, Pliocän, Südbessarabien 124.
— germanica und longirostris, Ob. Miocän, Oppeln 129.
— tapiroides, Mittelpliocän, Wien 129.
Matto-Grosso, Südamerika, Gesteine 71.
Mbarika-Gebirge, südl. Deutsch-Ostafrika 271.
Mecsek-Gebirge (Komitat Baranya). Eruptivgesteine 68.
Meeresboden, Sedimentbildung 345.
Meeresgrundproben, Trennung mittels Elektromagnet 203.
Meeressedimente, Einteilung 346.
Meerschaum, Neu-Mexiko 182.
Meerwasser, Salzgehalt bestimmt durch Brechungsindex 334.
Megalanteris media, Devon, Kellerwald 100.
Megistocrinus devonicus, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Melilith, Hochofenschlacken 208.
Melnikowit, Bedeutung für Genesis der Kieslager 367.
Melocrinus prostellaris, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
— (Trichotocrinus) harrisi, reticulatus u. williamsi, Devon, New York 302.
Meninatherium Telleri, Kiefer, Aquitan., Möttnig i. Krain 297.
Mensch, England, Sussex, Eoanthropus Dawsoni, Schädel, von Piltdown Fletching, paläolithisch 416.
Merocrinus, Kelchplatten 302.
Mesole, Réunion, Vorkommen 27.
Mesophyllum, Devon, Eifel 98.
Mesozoicum, Kalkalgen 303.

Metacarnites, Ob. Trias, Timor 146.
Metacordylodon Schlosseri, Miocän, Oppeln 129.
Metakolloide 4.
Metamorphe Studien 51.
Metasibirites, Ob. Trias, Timor 145.
Metopocetus, Diagnose nach dem Schädelbau 133.
Mikroklin, Reichenstein, Oberösterreich 33.
Millosevichit, Faraglione di Levante nell' Isola di Vulcano, Beschreibung 31.
Miltites, Ob. Trias, Timor 145.
Mineralien
Aenderung der chem. Zusammensetzung 4.
chemische Untersuchung einiger Mineralien aus ceylonischen Kiesen 36.
Vorkommen im Pegmatit von Vakinankaratra, Madagaskar 36.
Vorkommen in Virtuous Lady Mine bei Tavistock 35.
Minerallagerstätten
Alexejewsky-Grube, Minusinsker Kreis 190.
Chapel Hill-Eisengrube, Nordamerika 333.
Jalta, Umgegend 192.
Madagaskar 8, 14, 19, 27, 30.
Neuseeland 192.
Steiermark u. Niederösterreich 188.
Mineralogie u. Geologie der Kupferhalbinsel auf Nowaja Semlja 8.
Mineralquellen, Schlesien 85.
Minervit, Réunion 30.
Miocän
Equidenform, Samos 125.
Oppeln, Fossilien u. Braunkohlen 129.
Mischkristalle
System Kryolith—Aluminiumoxyd 9.
von Kobalt, Nickel, Magnesium u. Zink 32.
Mispickel, Tavistock, Vork. 35.
Mitcheldeania 304.
— Verbreitung in Nordengland 156.
Mitteleuropa, Lehrkarte 376.
Mlagarassi und Rutschugi, Deutsch-Ostafrika, Solquellen 277.
Modiola antiqua, Devon, Kellerwald 100.
Modiomorpha elevata, Kayseri u. intermedia, Devon, Kellerwald 100.
— extensa, Devon, Laubachtal bei Koblenz 102.
Molekularattraktion 51.
Molengraafites, Ob. Trias, Timor 145.
Monazit
Moskau, Krist. 29.
Ohio, Vork. 48.
Vakinankaratra, Madagaskar, Vorkommen 36.
Monoglazialismus 115.
Montmorillonit, Calla Francese (Isola delle Maddalena), chem. Zus. 24.
Monzonit, Tahiti 365.
Moortorf u. autochthone Humusbraunkohle, Volumenverhältnisse 370.
Morogoro-Kissaki (Uluguru-Gebirge), südl. Deutsch-Ostafrika 270.
Moskau, Carbon 108.
Mosquensis-Schichten, Carbon, Moskau 109.
Murnauer Diluvium 117.
Muscovit von Villeder, Anwachszonen 23.
Myalina circularis, Devon, Oberlahnstein 102.
— dentata und procerus, Devon, Kellerwald 100.
Myophoria circularis, ovalis, sp. aff. inflatae u. Roemeri, Devon, Kellerwald 100.
— Goldfussi, Hauptmuschelkalk, Elsaß-Lothringen 113.
Mystriosuchus-Zähne, ob. Stubensandsein bei Trossingen im südwestl. Württemberg 25.
Mytilarca, Devon, Kellerwald 100.
Nagelfluh, Tegernseevorland 119.
Nakrit, Nil-Saint-Vincent 183.
Natrolith
Kieselsäuregehalt 16.
Umwandlungsprodukt v. Nephelin 18.
Natron-Mikroklin, Reichenstein, Oberösterreich 33.
Nauheim, Thermalquelle 43.
Neotibetites, Ob. Trias, Timor 146.
Nephelin, chem. Formel 18.
Nephelinsyenit
arab. Wüste 358.
Tahiti 365.
Netzdichte von Kristallen 4.
Neuropteris rarinervis, Vork. 155.
Neuseeland, Pflanzen 154.
Newberria caiqua, Devon, Eifel 97.
Newberyit, Réunion, Beschreibung 30.
Niederösterreich, Mineralien 188.
Niobotantalate, Vakinankaratra, Madagaskar, Beschreibung 27.
Nontronit, chem. Zus. 317.
Nordamerika
petrographischer Charakter der Ohio-Sande u. ihre Entstehung 48.
Säugetiere, Alttertiär 140.

Nordseeküste, Geologie der jüngsten Zeit 352.
Nowaja Semlja
gediegen Kupfer im Augitporphyrit 75.
Mineralogie u. Geologie der Kupferhalbinsel 8.
Nucula Beyrichi, Zechstein, Erlenbach bei Heilbronn 84.
— Krachtae u. confluentina, Devon, Kellerwald 100.
Nuculana securiformis, Devon, Kellerwald 100.
Oberösterreich, Kristallvork., Gips, Turmalin, Anorthoklas, Plagioklas 28.
Odenwald, Malchit und verwandte Ganggesteine 58.
Oki-Inseln, Japan, Quarzsyenit und Comendit 69.
Olivin
Hochofenschlacken 208.
Kieselsäuregel 18.
Oolithe
Bahama u. Florida, Entstehung durch marine Bakterien 349, 350.
in Gesellschaft mit Kalkalgen 156.
verkieselte, State College, Pennsylvanien 49.
Oolithische Eisenerze, Entstehung 77.
Oolithischer Kalk, Paraguay, Vork. 72.
Opal, Nowo-Michailowka, Jelisawetgradscher Kreis, Cherson, im Granit 168.
Ophioderma squamosum, unt. Muschelkalk, Roitza bei Beuthen 302.
Ophiuren, Trias, Oberschlesien und Thüringen 302.
Orbiculoidea Braini, Devon, Parana 95.
— grandissima, Devon, Parana 95.
Orgeln, geologische im Isartale bei München 118.
Orophocrinus orbignyanus, Tournai-Stufe, Shepton Mallet 300.
Orthis biconvexa, Devon, Dillenburg 101.
— provulvaria, Devon, Kellerwald 100.
Orthit nahestehendes Mineral von Ceylon, Analyse 37.
Orthogneise, Diagnose 50.
Orthoklas, Porto Scuso (Sardinien), Krist. 312.
Orthonota paranensis, Devon, Parana 95.
Orthothetes (?) crenistria, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Orthothetes radialis, Carbon, Moskau 108.
Osannithornblendit, Alter Pedrosa, Prov. Almejo, Portugal 342.
Ostalpen, Bauformel 47.
Oesterreich-Ungarn
Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges 68.
Trachytische Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges in Slavonien 67.
Otolithen bei Palaeoniscus Freieslebeni 422.
Ottawacrinus 302.
Ovibos mackenzianus, Quartär, Weistritzbett bei Dresden 294.
Oxyde, feuerbeständige, Schmelzen u. Verdampfen im elektr. Vakuumofen 5.
Ozeanographie, Bedeutung für Geologie 347.
Palaeaster eucharis, Hamilton-Sandstein, Mont Marion, Nordamerika 303.
Paläodyas, Mrzla-Vodica, Kroatien, Karstgebiet 413.
Paläogeographie, Bedeutung sedimentärgeograph. Studien 343.
Palaeomeryx eminens, Miocän, Oppeln 129.
Palaeoniscus Freieslebeni, Otolithen 422.
Paläophytogeographie, Grundfragen 122.
Paläopikrit, siehe Pikrit.
Palaeoryctes puercensis, Eocän, Nordamerika 140.
Palaeoryx cf. Pallasi, Beschreibung der Gebißteile 125.
Paläozoicum
Kalkalgen 303.
in verschiedenen Horizonten 155.
Ohio, Sandsteine 48.
Palhyaena hipparionum, Schädel, syst. Stellung 125.
Palygorskit 312.
Bity, Madagaskar, Vork. 36.
Panenka (Puella) aequistria, Devon, Rammelsberg bei Goslar 102.
Paracladiscites, Ob. Trias, Timor 146.
Paraguay, Petrographie 71.
Paragneise, Unterscheidungsmethode 50.
Paramontmorillonit 317.
Paranautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Pararcestes, Ob. Trias, Timor 146.
Parasepiolith 317.
Paratibetites, Ob. Trias, Timor 146.
Paratropites, Ob. Trias, Timor 145.

Parisit, siehe Bastnäsit.
Patriocetidae 135.
Pavonitina styriaca, Mittelsteirischer Schlier 152.
Pecopteris pennaeformis, Carbon, Dortmund 155.
Pegmatit
Madagaskar 8.
Oberösterreich 31.
Pennin, Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Pericyclus pulcher, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Perlspat, St. Kreuz, Elsaß, Anal. 332.
Perm
Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz, Kuselite 56.
Mrzla-Vodica, Kroatien, Karstgebiet, Paläodyas 413.
Tasmanien, Fossilien 68.
Petrographie von Paraguay und dem angrenzenden Gebiet von Matto-Grosso 71.
Peytoia Nathorsti, Mittelcambrium, Kanada 300.
Phacochoerus, Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
Phakolith, Réunion, Vorkommen 27.
Phillipsit, Réunion, Vorkommen 27.
Phloiceras, Ob. Trias, Timor 146.
Pholerit, Quenast, Belgien, opt. Verh. 183.
Phonolith
Arab. Wüste, östl. Nil 358.
Paraguay und Matto-Grosso, Beschr. und Analyse 72.
Tahiti 365.
Phosgenit, San Giovanni (Sardinien), Krist. 308.
Phosphorit, Reschewsker Hütte, Ural, mikroskop. und chem. Untersuchung 28.
Phyllit, Luditz, Westböhmen, Beziehung zu Gneis und Glimmerschiefer 388.
Pilotitische Asbeste 312.
Pikermi-Fauna 125.
Pikrit, Tahiti 365.
Pinacoceras, Ob. Trias, Timor 146.
Pittizit, St. Kreuz, Elsaß, Analyse 333.
Placites, Ob. Trias, Timor 146.
Plagioklas, Wilheringer Strasse, Oberösterreich 33.
Plagioliparit, Manzōyama, Halbinsel Izu, Japan 69.
Plansee, geographische Seenstudie 120.
Plateosaurus-Arten, schwäb. Trias 3.
Plateosaurus sp., oberer Keuper bei Hechingen, Beschreibung 11.
Platyceras Drevermanni u. Loranum, Devon, Kellerwald 99.
Pleochroitische Höfe um Zirkon bei Cordierit 19.
Plesiocetus, Diagnose nach dem Schädelbau 133.
Plethomytilus sp., Devon, Kellerwald 100.
Pleurodictyum problematicum, Devon, Kellerwald 101.
Pleuronautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Pleurotomaria Kleini, Devon, Harz 102.
Pliocän, Mastodon arvernensis, Camelus bessarabicus, Cervus ramosus, Südbessarabien 124.
Pliocervinae 125.
Pliopithecus antiquus, Ob. Miocän, Oppeln 129.
Poikilopleuron Bucklandi, Beschreibung der Abdominalrippen 21.
Pollenführung des Salztons, Berlepschschacht bei Staßfurt 227.
Polyhalit
Bestimmung in Kreosot 10.
Staßfurt, Krist. 185.
Porphyrit, Ural 56.
Posidonomya minima, Devon, Altenvörde 101.
Präcambrium, Sibirien 74.
Präglaziale Alpenoberfläche 120.
Pristiphoca aff. occitana, M.-Pliocän, Natrontal, Aegypten 131.
Proarcestes, Ob. Trias, Timor 145.
Proavites Benigari, anisisch, Gacka, Herzegovina 425.
Proboscidea, Tertiär, Britisch-Ostafrika 131.
Procervus variabilis, Schädel und Geweih 126.
Procladiscites Yakalensis, Trias, Bithynien 286.
Proclydonautilus, Ob. Trias, Timor 146.
Procobus, neue Gattung 125.
Productella concentrica, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Productus aff. Martini, cf. mesolobus, laevicosta, lichwini, scabriculiformis, semireticulatus n. v. antiquissimus, tscherepeti u. znamenskiensis, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußl. 106.
— concinnus u. corrugatus, Carbon, Moskau 108.
— giganteus, Carbon, Moskau 108.
— striatus, Carbon, Moskau 108.

Prolucina bilineata, Devon, Haspertal 102.
Propalaeotherium cf. Rollinati, Eocän, Messel bei Darmstadt 138.
Proteites multiradiatus, anisisch, Gacka, Herzegovina 425.
Protopterus annectens, Mittelpliocän, Natrontal, Aegypten 421.
Psalidocrinus strambergensis, Tithon, Stramberg 301.
Pseudo-Orthoklas, Reichenstein, Oberösterreich 32.
Pterinea expansa, costata u. Denckmanni, Devon, Kellerwald 100.
Pterygotus Rhenaniae, Siegener Schichten, Unterdevon, Unkel 299.
Ptychites rectangulatus, anisisch, Gacka, Herzegovina 425.
— cylindroides, Trias, Bithynien 285.
Pucherit, Ampangabe, Madagaskar 9.
Pugnax pugnus, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußl. 106.
Pyrit
Ampangabe, Madagaskar 9.
Bildungswärme 6.
im Gneis, Katzbach bei Linz, Oberösterreich 32.
Tavistock, Vork. 35.
Pyro- und piezoelektrische Untersuchungen 25.
Pyromorphit, Vakinankaratra, Madagaskar, Vorkommen 28.
Pyroxen, siehe Augit.
Pyroxenit, Ural. Beschreibung 55.
Quadrigeminum-Schichten, Devon, Eifel 97.
Quartär
Åbo (Finnland), fossiles Eis in einem fluvioglazialen Hügel 295.
Asse, Altdiluvium 385.
Bayern 114—121.
Dresden, Ovibos mackenzianus, im Weistritzbett 294.
Frankfurt a. O., Verwerfungen interglazialen Alters 294.
Kalifornien, pleistoc. Vögel von San Pedro 298.
Lüneburger Heide, jungdiluv. Eisvorstoß 295, 386.
Niederrhein. Tiefland. Terrassenbildung und Glazialdiluvium 296.
Norddeutschland, Ortsanlagen und geolog. Beschaffenheit 294.
Nordseeküste, unterseeische Wälder 352.
Oberschwaben, Rheintalgletschergebiet 378.
Ostpreußen 379.
Quartär
Schweiz, Diluvialkohlen 370.
Wasenweiler a. K., präglaziale Schneckenfauna im Lehm 294.
Quarz
faserig, Struktur 168.
Herkimer Co., N. Y., Winkeländerung bei erhöhter Temperatur 12.
Quarzdiabas, Nipissing, Ontario, Ausscheidungsprodukte und Kobalt-Silbererze 337.
Quarzporphyr
Paraguay, Vork. u. Analyse 72.
südl. Schwarzwald, Alter 60.
Quarzsyenit
Insel Dōzen, Japan 69.
Oki-Inseln, Japan 354.
Quellen, Schlesien, Beziehungen zum Gebirgsbau 84.
Quizzyhota-Lakkolith, Südafrika 359.
Radioaktive Niobotantalate von Vakinankaratra, Madagaskar 27.
Radioaktivität 44.
Ramosa-Bänke, Devon, Eifel 98.
Raubtiere, Natrontal, Aegypten 130.
Rauffia pseudocaiqua, Devon, Eifel 97.
Reflexe durch versilbern von Kristallflächen 26.
Refraktion, Deutung der Erscheinungen der konischen R. 35.
Renaultia, siehe Sphenopteris gracilis.
Rensselaeria carinatella, Devon 101.
Reptilien, Jura, Boulogne 298.
Reschewsker Hütte, Ural, Phosphoritvorkommen 28.
Réunion
Guanomineralien 30.
Zeolithe in den Basalten 27.
Rheinisches Schiefergebirge, Clymenien 147.
Rheinpfalz, permische Eruptivgesteine (Kuselite) 56.
Rheintalgletschergebiet in Oberschwaben 378.
Rhinoceros, Pliocän, Rudolph-See, Ostafrika 130.
— minutus, Unterkiefer aus der Molasse, Stockach 138.
Rhinocerotides (Teleoceras ponticus), Odessa 124.
Rhipidocrinus alpinus u. praecursor, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Rhodea subpetiolata, Carbon, Dortmund 155.
Rhodizit, Manjaka bei Ihosy, Madagaskar, Vork. 36.
Rhopalonaria tenuis, Devon, Kellerwald 100.

Rhynchonella daleidensis, Dannenbergi mut. minor, dunensis u. Losseni, Devon, Keilerwald 100.
— Kavakensis u. tscharkensis, Trias, Bithynien 286.
— posterior, Devon, Haspertal 101.
— daleidensis, Devon, Siegen 101.
— dillensis, Devon, Dillenburg 101.
— (Uncinulus) princeps, Devon, Oberlahnstein 101.
Rhyolith
Halbinsel Izu, Japan 69.
Oki-Inseln, Japan 355.
Riffkalkfauna der Karnischen Alpen 102.
Rodentia, Miocän, Oppeln 129.
Röntgenogramme des Borazits ober- u. unterhalb seiner Umwandlungstemperatur 13.
Röntgenstrahlen
Anwendung in Kristallographie 160 ff.
Dispersion bei Steinsalz, Flußspat, Pyrit u. Sylvin 4.
Röt, Salzlager u. Kalisalze 229.
Roterde, Bodenformen der Subtropen 52.
Rothenbergkalke, Devon, Eifel 98.
Ruhrtal. Diabasgesteine 61.
Rußland
Carbon der Gegend von Moskau 108.
Mineralogie u. Geologie von Nowaja Semlja 8.
Rutschugi, Solquellen, Deutsch-Ostafrika 277.
Saalegebiet, Grundwasserstudien 43.
Sageceras anatolicum, Trias, Bithynien 285.
Sagenites, Ob. Trias, Timor 145.
Salpingostoma tripleura, Devon, Hasper- u. Volmetal 102.
Salzdome u. Erdöl, Louisiana 372.
Salzgehalt des Meerwassers bestimmt durch den Brechungsindex 334.
Salzgesteine der Kalilager von Wittelsheim im Oberelsaß 79.
Salzlager 225.
Ekzemfrage 226.
Oberelsaß u. Baden, tertiär 225.
im Röt 229.
Staßfurt, Berlepschschacht, älteres Salz u. Pollenführung des Salztons 227.
Salzmineralien, Bestimmung in Kreosot und Cymol 10.
Salzstöcke, Norddeutschland, Neu- u. Umbildung und Salzgehalt des Nebengesteins 225.
Salzton, Wittelsheim, Oberelsaß, Entstehung 81.
Samiresit, Vakinankaratra, Madagaskar 27.
Samos, Obermiocän, Equidenform 125.
Sande, Ohio, Petrographie und Entstehung 48.
Sandlingites, Ob. Trias, Timor 146.
Sandstein, Jura, Spitzbergen 91.
Sardinien, Vulkanismus 63.
Sauerland, Gliederung des Devons 98.
Säugetiere, versch. Fundorte 124.
Saurischier, schwäbische Trias, Beiträge zur Kenntnis 1.
Scaldicetus Macgeei, U. Pliocän, Victoria 132.
Schalstein, oberes Ruhrtal 61.
Scheelit, Kern Range, Nevada 29.
Schiefer, kristalline, Bestimmung ihres Ursprungs 50.
Schieferung 50.
Schieferungsmetamorphose 50.
Schizodus truncatus, Zechstein, Erlenbach bei Heilbronn 84.
Schizophoria resupinata, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Schlesien, Säugetierfauna von Oppeln 129.
Schlesiens Heilquellen in ihrer Beziehung zum Bau der Gebirge 84.
Schleswig-Holstein, Grundwasserverhältnisse u. Wasserversorgung 43.
Schmelzen und Verdampfen feuerbeständiger Oxyde im elektr. Vakuumofen 5.
Schmelzpunkt
feuerbeständiger Oxyde 5.
refraktärer Oxyde 164.
Schultzecrinus 301.
Schwarzwald
Alter der Granite 59.
Tektonik 42.
Schwefel
Lienne (Belgien), im Kohlenkalk 308.
neue Molekülart S_π 165.
Sarrabus (Sardinien), auf Bleiglanz, Carrara und Aetna (Kraterrand), Krist. 330.
Schwefelkieslinsen, kupferhaltig, von Majdan-Pek in Serbien 76.
Schweizerit, chem. Zus. 316.
Sciuropterus gibberosus, Miocän, Oppeln 129.
Sciurus-Art, Unterkieferstück, Jablonica 128.
Sedimentbildung am Meeresboden 345.

Sedimente
Diagenese 346.
marine u. Benutzung zur Zeitbestimmung 202.
(siehe auch Meeressedimente, Tiefseeproben etc.)
Sedimentpetrogr. Studien, paläogeographische Bedeutung 343.
Seesterne auf Muschelbänken 301.
Seibal, Geologie der Gegend u. Kupfererzlagerstätten im Staate Rio Grande do Sul 75.
Seismograph. Pendel in cardan. Aufhängung 334.
Sellosaurus Hermannianus, ob. Stubensandstein bei Trossingen in Württemberg, Beschreibung 3.
Semionotus capensis, Südafrika 423.
Semiornites marmarensis, Trias, Bithynien 284.
Senkungen, Nordseeküste 352.
Serbien
Enargit—Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan bei Bor 75.
kupferhaltige Schwefelkieslinsen von Majdan-Pek 76.
Sericitschiefer, Wisconsin 50.
Serpentin
Bruck a. M. 93.
Nowaja Semlja, Vorkommen 8.
Sibirien, Goldlagerstätten 74.
Silber-Kobalterze, siehe Kobaltsilbererze 337.
Silberschicht als Ueberzug auf Kristallflächen 26.
Silikatchemie, Studien über die Verbindungen von Lithiumoxyd und Kieselsäure 15.
Silur, Kalkalgen 156.
Sirenites, Ob. Trias, Timor 146.
Skapolith
im Syenit von Ditró 67.
Walker-Mine, Buckingham, Kanada, im Pegmatit 172.
Skolezit, Kieselsäuregel 17.
Skorodit, Tavistock, Vorkommen 35.
Slavonien, trachytische Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges 67.
Solenopora 303.
— Paläozoicum 155.
Solenopsis sp. cf. vetusta, Devon, Deutschland 102.
Solquellen, Nauheim 43.
Spalte, Nauheimer Thermalquelle 43.
Spanien, Trias 289.
Spektrum von Aluminium 3.
Sphen, Tavistock, Vork. 35.
Sphenopteris Schumanni, (Uranopteris) tenella, (Sphyropteris) Frankiana u. (Renaultia) gracilis, Carbon, Dortmunder Gegend 155.
Sphingites turcicus, Trias, Bithynien 285.
Sphyropteris, siehe Sphenopteris Frankiana.
Spirifer aequicosta, Devon, Dillenburg 101.
— aff. peculiaris u. centronatus, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
— arrectus, Devon, Parana 95.
— Bischofi u. daleidensis, Devon, Kellerwald 99.
— Decheni, Trigeri u. bornicensis, Devon, Kellerwald 99, 100.
— *glaber, musakheylensis, tasmaniensis u. vespertilio, Dyas, Tasmanien 69.*
— Hercyniae, arduennensis, carinatus u. subcuspidatus, Devon, Kellerwald 100.
— hians, mediotextus, diluvianus u. aviceps, Devon, Eifel 98.
— Steinmanni, Devon, Eifel 98.
— tornacensis, Carbon 106.
Spiriferina partita, Devon-Carbon, Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Spitzbergen
geol. Beobachtungen 89.
Trias, Stegocephalen 141.
Spodumen, Maujaka, Madagaskar, Vork. 36.
Spreegebiet, Grundwasserstudien 43.
Sprödglaserz, Pribram 330.
Stegocephalen, Trias, Spitzbergen 141.
Steiermark, Mineralien 188.
Steinheim a. d. Murr, Elefantenzähne 141.
Steinkohlen, Warrior River, Tuscaloosa, Alabama, Geschiebe im carbon. Sandstein 372.
Steinkohlenpflanzen, Dortmunder Gegend 155.
Steinkohlenvorräte, Belgien 410.
Steinmannites, Ob. Trias, Timor 146.
Steinsalz, Bestimmung in Kreosot 10.
Steirische Höhlen, Fauna 141.
Stenarcestes, Ob. Trias, Timor 146.
Steneofiber subpyrenaicus, Miocän, Oppeln 129.
Stenopora Johnstoni, Dyas, Tasmanien 74.
Stephanit, siehe Sprödglaserz.
Stereograph. Lineal 157.

Sternberger Gestein, Foraminiferen 414.
Stettin, Kreide des Untergrunds und oligocän. Stahlquelle 296.
Stigmaria, Carbon, Moskau 108.
Strahlungspyrometer zur Temperaturmessung anisotroper Körper 5.
Stratigraphie, allgemein 92.
Striatopora subaequalis, U.-Devon, Karnische Alpen 103, 105.
Stringocephalenschichten der Eifel, Leitfossilien 96.
Stringocephalus Burtini, Devon, Eifel 97.
Stromatopora celloniensis, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
Stromatoporella volaica, U.-Devon, Karnische Alpen 103.
Stromatoporoiden, U.-Devon, Karnische Alpen 105.
Stropheodonta cf. Arcei, Devon, Parana 95.
— Murchisoni, n. sp. aff. Murchisoni, elegans und explanata, Devon, Kellerwald 100.
Strophodonta bispinosa, Devon, Nassau 101.
Strophodus shastensis, Obertrias, nördl. Kalifornien 299.
Strudellöcher im Münchner Deckenschotter 118.
Stubensandstein, Trossingen im südwestlichen Württemberg, Fossilfunde 1.
Studien
auf dem Gebiet der Silikatchemie 15.
über Metamorphismus 51.
Sturia, Ob. Trias, Timor 146.
Styrites, Ob. Trias, Timor 145.
Submarine Geologie 205.
Süd-Afrika, Druckschmelzen an Graniten 70.
Südamerika, Geologie u. Topographie 404.
Südappalachen, Denudation u. Erosion 42.
Südpolargebiet, CO_2- und Ammoniak-Gehalt der Luft 335.
Südrußland, Südbessarabien, Pliocän, Mastodon arvernensis, Camelus bessarabicus, Cervus ramosus 124.
Süd-Wales, Carbonpflanzen 153.
Südwestdeutschland, Erdbeben u. Gebirgsbau 41.
Sumatra, Trias 113, 287.
Sycocrinus, Untercarbon, England 300.
Syenit von Ditró, Korund und Skapolith führend 67.
Syenit, Oki-Inseln, Japan, Beschreibung u. Alter 69.
(siehe auch Quarzsyenit).
Sylvin
Bestimmung in Kreosot 10.
Wittelsheim, Oberelsaß, Vorkommen u. Analysen 80.
Symmetrieklassen, die 32 kristallogr. und ihre einfachen Formen 1.
Syrien, marin. Miocän d. nördl. 290.
Syringoceras, Ob. Trias, Timor 146.
Syringothyris cuspidata, Carbon, Rußland 106.
— hannibalensis. Devon-Carbon. Tschernychin, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
— subconica, Carbon, Moskau 108.
System
$CaSiO_3 + CaF_2$ 15.
Kryolith—Aluminiumoxyd 9.
$Li_2O - SiO_2$ 15.
Tachyhydrit, Mansfelder Mulde 186.
Tahiti, Eruptivgesteine 364.
Talpa minuta, Miocän, Oppeln 129.
Taltrog 120.
Tanganjika-Schichten, Deutsch-Ostafrika, Kupfererze 277.
Tanganjika-See, Sandstein- und Kalkkieselschichten mit Kupfererzen, Erdwachs etc. 276, 277, 278.
Tasmanien, Dyas, Fossilien 68.
Tavistock, Mineralvorkommen der Virtuous Lady Mine 35.
Tegernseevorland, Oberflächenform und Aufbau 119.
Tektonik
des Devons im Großherzogtum Luxemburg 95.
theoretische Grundlagen der experimentellen 195.
Tektonische Geologie, Grundzüge 93.
Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers 86.
Teleoceras ponticus, Odessa 124.
— Schädelvorderhälfte, Pliocän 126.
Temperaturen, Arbeiten im Gebiet hoher 5.
Temperaturerhöhung, Winkeländerung beim Quarz 12.
Temperaturmessung mittels Strahlungspyrometer 5.
Tennessee River, Erosion 43.
Tentaculites crotalium, Devon, Parana 95.
Teratosaurus suevicus, ob. Stubensandstein b. Trossingen in Württemberg 15.

Teratosaurus trossingensis, Stubensandstein bei Trossingen in Württemberg 2, 24.
Tertiär
Aegypten, Dipnoer 421.
Frankreich, Süßwasserschichten des Nivernais 291.
Halle a. S., Alter der Braunkohlen 414.
jungtertiäre Landsäugetiere Oesterreich-Ungarns, Ostdeutschlands und Italiens 128.
Kalkalgen 306.
Kieselgur, Altenschlirf im Vogelsberg 113.
Kilikien und Nordsyrien, marines Miocän 290.
Kleinasien, westl., jungplioc. marine Kalke, Petrefakten 402.
Mainzer Becken 113.
—, Paläogeographie 293.
—, Tektonik des östl. 291.
Mecklenburg, Foraminiferen des Sternberger Gesteins 414.
Mittelpliocän, Wirbeltierreste, Natrontal, Aegypten 130.
Oberelsaß und Baden, Salzlager 225.
Rhön und Umgegend 414.
Vogelsberg, Kieselgure bei Altenschlirf 293.
Tetratitanotrititanat, Bildung bei hoher Temperatur 6.
Tettnang, Württemberg, die geolog. Verhältnisse daselbst 81.
Thecia Swinderenana, U.-Devon, Karnische Alpen 104.
Thenardit, Bestimmung in Cymol 11.
Thermalquellenspalte, Nauheim 43.
Thermalwasser, Parc Sainte-Marie, Nancy, chem. 336.
Theux, Belgien, Paläozoicum 109.
Thisbites, Ob. Trias, Timor 145.
Thomsonit, Réunion, Vorkommen 27.
Tian-Schan 262, 264, 267.
Tibet, westl. 266.
Tiefseeproben, schott. antarkt. Expedition 348.
Timor, obertriadische Ammoniten und Nautiliden 142.
Tinguait, Tahiti 364.
Titaneisenerz, Caballo-Distrikt, Kalifornien 367.
Titanomys Fontannesi, Miocän, Oppeln 129.
Titanoxyd, Verhalten bei hoher Temperatur 6.
Tölz und Holzkirchen, Glazialbildung 115, 116.
Tölzer Diluvium 116.
Topas, Neu-Braunschweig, Kanada, Kristallhabitus 26.
Topische Gesteinsparameter 338.
Torf, siehe Moortorf.
Tracht der Alaunkristalle durch Uebersättigung 33.
Trachydolerit
Mecsek-Gebirge 68.
Oki-Inseln, Japan 357.
Trachypleuraspidites, Ob. Trias, Timor 145.
Trachysagenites, Ob. Trias, Timor 145.
Trachyt
Oki-Inseln, Japan 356.
Sardinien 63.
Trachytgesteine des Fruska-Gora-Gebirges in Slavonien 67.
Tragocerus amaltheus, Beschreibung der Gebißteile 125.
Transversalverschiebungen 93.
Traversella, gemischte Carbonate 170.
Trias
Beiträge zur Kenntnis einiger Saurischier der schwäbischen Trias 1.
Bithynien 282.
Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn 84.
dolomitische Region des Hauptmuschelkalkes, Württemberg und Baden 110.
Hauptmuschelkalk, Schichtenglieder 111.
—, Elsaß-Lothringen 112.
Herzegovina, Cephalopoden von Gacka 425.
iberisch-balearische Provinz 289.
kupferführende Buntsandsteinschichten im Fürstentum Waldeck 76.
Obere, Ammoniten und Nautiliden von Timor 142.
Oberschlesien und Thüringen, Ophiuren 302.
Salzlager und Kalisalze im Röt 229.
Spitzbergen, Gesteine 91.
—, Stegocephalen 141.
Sumatra 113, 287.
Trichotocrinus harrisi, reticulatus u. williamsi, Devon, New York 302.
Trigeria Gaudryi u. robustella, Devon, Kellerwald 100.
Trigonodus Sandbergeri, Hauptmuschelkalk, Württemberg und Baden 110.
Triphan, Maujaka, Madagaskar, Vorkommen 36.

Triphit, Kern Range, Nevada, Beschreibung u. Analyse 29.
Troktolit, Ural, Beschreibung 55.
Tropidoleptus rhenanus, Devon, Kellerwald 100.
Tropites, Ob. Trias, Timor 145.
Tschefkinit, Ceylon, Beschreibung u. Analysen 38.
Tschernychin, Kalkfauna, Gouv. Kaluga, Rußland 106.
Turmalin
Betroka (Madagaskar) 25.
Katzbach bei Linz 29.
Madagaskar, Vork. 36.
Pierrepont, N. Y., Nordamerika, Krist. 331.
Pyro- und Piezoelektrizität 25.
Tongafeno, Madagaskar, Vork. 28.
Turmalinführende Kupfererzgänge in Japan 76.
Turmalinkristall, Temperaturmessung 5.
Tyrannosaurus rex, Osborn, Beschreibung der Abdominalrippen 22.
Tysonit, Madagaskar 14.
Ubenaposten—Neulangenburg, südl. Deutsch-Ostafrika 272.
Uebersättigung der Lösung, Einfluß auf die Tracht von Alaunkristallen 33.
Ueberschiebung, Entstehung 93.
Uluguru-Gebirge, südl. Deutsch-Ostafrika, Gesteine u. Tektonik 270.
Umwandlungspunkte bei Sulfaten, Molybdaten u. Wolframaten des Na und K 164.
Umwandlungsstufen Ostwald's im Lichte der Theorie der Allotropie 7.
Umwandlungstemperatur, Borazit, Sehnde, Hannover 13.
Uncinulus pila, Devon, Densberg im Kellerwald 99.
— — u. eifeliensis, Devon, Kellerwald 100.
Uncites laevis, Devon, Eifel 97.
Ungarn, Ditró, zwei neue Gemengteile im Syenit 67.
Ungulata, Miocän, Oppeln 129.
Uniformitarismus 51.
Unterkoblenzschichten bei Densberg im Kellerwald, Fauna 99.
Ural
(Süd-), Euklas am Sanarkafluß 25.
Kalpak—Tokaïky—Kazansky, Geologie und Petrographie 55.
Uranopteris, siehe Sphenopteris.
Ursavus brevirhinus, Miocän, Oppeln 129.
Vanthoffit, Bestimmungsmethode 11.
Variationen in der Mineralzusammensetzung 4.
Vegetation und fossile Flora 122.
Verdampfen und Schmelzen feuerbeständiger Oxyde 5.
Verkieselung
von Oolithen, Pennsylvanien 49.
von Pflanzen durch Thermen, Mont-Dore, Madagaskar 12.
Versilbern von Kristallflächen 26.
Verwitterung
von Feldspat, Bedeutung des Kalis 52.
regionale der Vorzeit 52.
Villeder, Muscovit 23.
Virginia, Denudation und Erosion im Westen 42.
Vitulina pustulosa, Devon, Parana 95.
Vivianit, Leadville, Colorado, Krist. 330.
Vögel, pleistocäne, San Pedro, Kalifornien 298.
Vogelsberg, tertiäre Kieselgur von Altenschlirf 113.
Vorwohler Asphaltgruben, Braunschweig 383.
Vulkanismus, Sardinien 63.
Waldeck, kupfererzführende Buntsandsteinschichten 76.
Wälder, unterseeische, Nordseeküste 352.
Waldthausenites, Ob. Trias, Timor 146.
Wasserversorgung in Schleswig-Holstein 43.
Wealden, Norddeutschland, Flözführung etc. 383.
Winkeländerung von α- und β-Quarz bei erhöhter Temperatur 12.
Wirbeltierreste, Mittelpliocän, Natrontal, Aegypten 130.
Wismut, ged.
Madagaskar, Vorkommen 9.
Kern Range, Nevada 29.
Wismutglanz, Ampangabe, Madagaskar 9.
Wittelsheim, Oberelsaß, Kalisalze 79.
Wöhlerit, ähnliches Mineral von Ceylon 40.
Wollastonit, Bildung 16.
Württemberg
dolomitische Region des Hauptmuschelkalkes 110.
Keuperprofile aus der Gegend von Heilbronn 110.
Xenotim, Ohio, Vork. 48.
Xylotil 321.
Yaguarahyvá, Brasilien, devonische Fossilien 95.

Yttrotantalit, Ceylon 39.
Zähne von Mystriosuchus, Teratosaurus, Plateosaurus und Sellosaurus, ob. Stubensandstein bei Trossingen in Württemberg 25.
Zalambdodonta, Eocän, Nordamerika 140.
Zanclodon-Mergel 110.
Zeacrinus Koninckі 300.
Zechstein, Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn 84.
Zeitbestimmung mittels mariner Sedimente 202.
Zentralasien, Ueberschiebungen 266.
Zermattit 312.
Zersetzung von Silikaten, entstehende Kieselsäuregele 16.
Zillerit 312.
Zeolithe der Basalte von Réunion 27.
Zeuglodon rossicus 134.
Zinkblende, Bildungswärme 6.
Zinkmangansilikat 24.
(siehe auch Hodgkinsonit.)
Zinksulfid, Bildungswärme 6.
Zinnerz, Tavistock, Vork. 35.
Zinnober, Pereta in Toskana, Vork. 77.
Zinnstein
Ohio, Vorkommen 48.
Spanien und Portugal, Lagerstätten 369.
Zirkon
Moskau, Krist. 29.
Vorkommen und Bildung in kristallinen Schiefern 50.
Zirkonoxyd, Schmelztemperatur 5.
Zusammensetzung von Mineralien 4.
Zweiblendenkondensor für Polarisationsmikroskope 368.
Zwillinge von Pseudo-Orthoklas, Reichenstein, Oberösterreich 33.

Beiträge zur Kenntnis einiger Saurischier der schwäbischen Trias.

Von

Friedrich v. Huene in Tübingen.

Mit Taf. I—VII und 17 Textfiguren.

In den letzten Jahren hat die Tübinger Universitätssammlung mehrere Saurischierfunde aus dem oberen Stubensandstein (mittlerer Keuper) des Steinbruchs der Unteren Mühle bei Trossingen im südwestlichen Württemberg bekommen. Isolierte Zähne und Knochen von Parasuchiern und Saurischiern werden zwar in der ganzen Mächtigkeit des Stubensandsteins erhalten, aber einigermaßen zusammenhängende Skeletteile kommen dort nur an der oberen Grenze des Sandsteins gegen den graugrünen Mergel vor. Dieser Mergel liegt dem Sandstein nicht vollkommen eben auf, sondern die Sandsteinoberfläche hat Höhendifferenzen von 1—1½ m; stellenweise hat man den Eindruck, daß die Sandsteinoberfläche erodiert sei und der Mergel sich in Rinnen eingelagert hätte, an anderen Stellen, vielleicht dicht nebenbei, kommt Wechsellagerung beider Gesteine mit raschem Auskeilen vor; in den untersten Mergellagern können auch große Sandsteinknollen sich befinden. Deutliche Schichtung fehlt dem Mergel, er ist aber in allen Richtungen von Harnischen, Spiegeln, kleinen Rutschflächen durchzogen. Auch Anhäufungen grober Sandkörner kommen im Mergel vor. Man hat den Eindruck, daß der Mergel unter Wasser rasch abgelagert ist. Diese Mergel gehören aber noch keinenfalls zu den roten Knollenmergeln des oberen Keupers, welche sie einige Meter höher überlagern. Die Mächtigkeit der graugrünen Mergel beträgt

an der genannten Stelle wenigstens 4 m. Der Kontakt derselben mit den Knollenmergeln ist in dieser Gegend nicht aufgeschlossen.

Die Saurischierskelette sind an den Fazieswechsel zwischen Sandstein und Mergel gebunden. Ein und dasselbe Skelett geht vom Sandstein in den Mergel durch und umgekehrt. Von *Teratosaurus trossingensis* befand sich der Schwanz ganz im Mergel, die Extremitäten aber ragten nach unten in den Sandstein. Der hier beschriebene Fund von *T. suevicus* befand sich zum größeren Teil im Sandstein, flach gedrückt, mit dem Bauch nach unten und dem Rücken nach oben, die höher liegenden und einige isolierte Teile waren schon im Mergel; ein Unterschied in der Erhaltung in dem einen Gestein gegenüber den anderen war nicht zu bemerken. Das Skelett von *Sellosaurus Hermanianus* war zwar selbst in von Mergel durchzogenem Sandstein, war aber auf allen Seiten in gleicher Höhe von Mergel umgeben, nur nach unten mit dem Sandstein zusammenhängend.

Die oberen Lagen des Sandsteins müssen noch weich und von Wasser durchtränkt gewesen sein, als die Mergelablagerung plötzlich begann. Zugleich mit dem Anfang der letzteren wurden die Saurischierskelette eingeschwemmt, offenbar von einem sehr nah gelegenen Ufer. Ich nehme aber an, daß sie schon als Kadaver an diese Stelle gelangten, da die Teile zwar noch einigen natürlichen Zusammenhang haben, aber doch ganze Glieder und Skeletteile fehlen. Obwohl Parasuchier im eigentlichen Sandstein häufiger sind als Saurischierreste, so ist doch noch kein Parasuchierskelett in diesem Horizont (Mergelgrenze) gefunden worden. Aber aus dem Umstande, daß (s. unten) bei dem Skelett von *Teratosaurus suevicus* eine vor der Einbettung abgebrochene *Mystriosuchus*-Zahnkrone lag, schließe ich, daß Parasuchier an den Saurischierkadavern fraßen; die Lücken in den Skeletten scheinen das zu bestätigen.

Die Skelette wurden an Ort und Stelle in großen Blöcken ausgehoben (Taf. I, 1 u. 2) und erst in Tübingen herauspräpariert. Der bröckelige und infolge der Wasserdurchtränkung weiche Mergel bereitete dabei Schwierigkeiten, aber durch starke Gipsbandagen ließen sich diese überwinden. Mit Geschick und Ausdauer hat der Präparator A. Denner die langwierige Arbeit des Präparierens vollführt.

Sellosaurus Hermannianus Huene sp.

Von diesem Skelett (No. 18 318 a) sind vorhanden Schädel, Teile von Halswirbel 2—10, Rückenwirbel 1—8 und die drei letzten Präsacralwirbelcentra, einige Schwanzwirbel mit Hämapophysen, eine Anzahl Rippenstücke z. T. mit Artikulation, mehrere gute Halsrippen, große Teile des Abdominalrippenpanzers, die rechte Scapula, ein halber linker Humerus, rechter Unterarm mit einem Teil der Hand, einzelne Phalangenreste, Klauen und Teile des Pubis.

Der Wert dieses 1910 bei Trossingen gemachten Fundes liegt im Schädel und dessen Zusammenhang mit bestimmbaren, wenn auch recht unvollständigen Skeletteilen. Die Wirbel und Pubisreste sind *Sellosaurus gracilis* und *Fraasi* recht ähnlich. Die Bezahnung stimmt vollkommen mit der schon von H. v. Meyer abgebildeten bezahnten Maxilla überein, die ich als „*Thecodontosaurus?*“ *Hermannianus* beschrieben habe. Es zeigt sich also, daß auch sie zu *Sellosaurus* gehört. So ist der Fund von 1910 *Sellosaurus Hermannianus* zu nennen.

Schädel: Der zarte Schädel ist so flach zusammengedrückt, daß er im Steinbruch gar nicht bemerkt, sondern erst beim Bearbeiten des großen Gesteinsblockes in Tübingen gefunden wurde (Taf. II und Textfig. 1 u. 2). Er ist von beiden Seiten zusammengedrückt, so daß er jetzt weniger als fingerdick ist. Die vordere Hälfte ist gut erhalten, die hintere maceriert, zwischen beiden ist der Schädel geknickt. Die rechte Lateralseite fehlt überhaupt, darum wurde die linke exponiert.

Der Unterkiefer sitzt noch fest am Schädel und die Zahnreihe ist, soweit die Kiefer erhalten sind, kaum unterbrochen. Der Schädel ist lang gestreckt, niedrig und vorne zugespitzt. Die Länge beträgt annähernd 25 cm und die Höhe in der Gegend der Orbita gegen 11 cm, genauere Maße sind in der hinteren Hälfte unmöglich. Die Schnauze ist noch niedriger und spitzer als bei *Plateosaurus integer* Fraas (= *trossingensis* Fraas olim), *Pl. Reinigeri* Huene und *Pl. longiceps* Jaekel. Die Nasenöffnung ist groß, aber nicht so groß wie bei den eben genannten *Plateosaurus*-Arten. Die Größe der Nasenöffnung ist $4\frac{1}{2}$ auf $3\frac{1}{2}$ cm, ihr Vorderrand ist 3 cm von der Schnauzenspitze entfernt. Die Präorbitalöffnung ist groß und wahrscheinlich dreieckig. Ihr Hinterrand, d. h. das

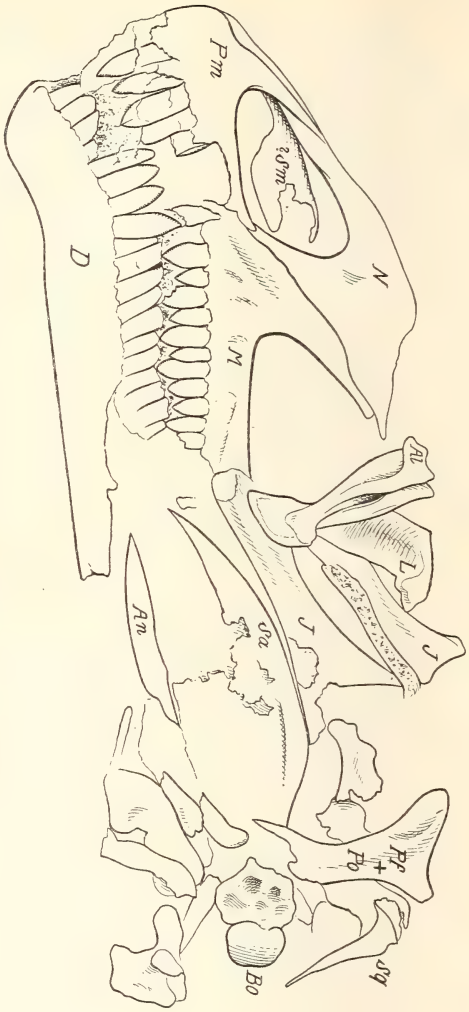


Fig. 1. Schlüssel zu Taf. II: Schädel von *Sellosaurus Hermannianus* H. sp. in ca. $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Al = Adlacrymale
An = Angulare
Bo = Basioccipitale
D = Dentale
J = Jugale
L = Lacrymale
M = Maxilla
N = Nasale
Pf = Postfrontale
Pm = Praemaxilla
Po = Postorbitale
Sa = Suprangulare
? *Sm* = ? Septomaxillare
Sq = Squamosum

Adlacrymale ist in seiner Lage etwas verschoben, vermutlich war der Hinterrand nicht ganz senkrecht, sondern etwas schräg nach hinten-unten geneigt.

Die Prämaxilla trägt 7 Zähne, sie umfaßt den ganzen Unterrand der Nasenöffnung und entsendet nach oben einen median aufsteigenden, schmalen und spitzen Fortsatz, der sich mit seinem Partner in ganzer Länge berührt und etwa 2 cm zwischen die Nasalia eingreift.

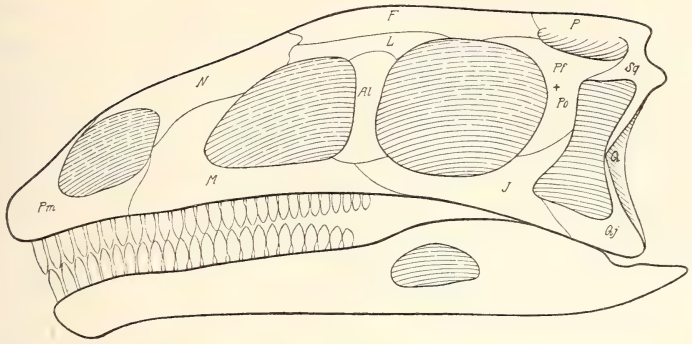


Fig. 2. Rekonstruktion des Schädels von *Sellosaurus Hermannianus* H. sp. in $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

In der Maxilla sind 13 Zähne und 2 leere Alveolen zu sehen, aber der Knochen ist in seinem hinteren Teil unvollständig, es werden etwa 4—5 Zähne (= ca. $2\frac{1}{2}$ cm Länge) noch fehlen. Über dem 4.—7. Maxillenzahn entsendet der Knochen den aufsteigenden Fortsatz, der dem Nasale folgend die Präorbitalöffnung vorne umrandet.

Das Nasale ist ein breiter, gewölbter Knochen, der nach vorne in 2 Spitzen endigt, eine bildet den Oberrand, die andere den Hinterrand der Nasenöffnung. Nasale und Prämaxilla kommen am Maxillenrand mit ihren Spitzen in Berührung.

In der Nasenöffnung liegt eine dünne gewölbte Lamelle von bedeutender Länge und Breite. Der dem Nasale parallelen Wölbung wegen scheint es mir nicht die aufsteigende Lamelle des Vomer zu sein. Ich kann zunächst nichts anderes als ein Septomaxillare darin vermuten.

Das Adlacrymale ist nur wenig aus seiner ursprünglichen Lage verschoben, aber nicht mehr im natürlichen Zusammenhang mit den anderen Elementen. In seiner oberen Hälfte sieht man den Eintritt des Tränennasenganges. Der Knochen ist säulenförmig oben und unten etwas verbreitert. Der hintere Abschluß des Präorbitaldurchbruchs war leicht gebogen und oben mehr nach vorne gezogen als unten.

Nur wenig nach vorne und in der hinteren Hälfte nach oben verschoben ist das Jugale, welches in einer Länge von etwa 7 cm erhalten ist; der hinterste Teil fehlt. Das Jugale ist leicht nach außen gekrümmt. Die obere Kontur zeigt eine sehr große

runde Orbita an. Der dem Postorbitale entgegensteigende Fortsatz ist schräg rückwärts gerichtet. Von dem Teil des Jugale, der die untere Schläfenöffnung begrenzt, ist nur noch der Anfang vorhanden mit der unteren Kontur, wahrscheinlich reichte das Quadratojugale oben bis in den Winkel unter dem Postorbitalfortsatz des Jugale. Oberhalb dem linken Jugale und schräg im Gebiet der Orbita liegt ein Knochen, den ich für einen Teil des rechten Jugale (in medialer Ansicht) halte.

Oberhalb dem letzteren und dicht hinter dem Adlacrymale befindet sich das ebenfalls nur wenig dislozierte Lacrymale (= Präfrontale aut.). Es bildet eine scharfe vorragende Kante über dem vorderen Teil der Orbita. Der die Orbita begrenzende Teil ist tief und schräg eingewölbt, oberhalb der vorragenden Kante läuft die Knochenoberfläche horizontal weiter. Eine Spitze läuft weit am Adlacrymale herab.

Das Postfrontale (resp. verschmolzene Postfrontale + Postorbitale), welches oberhalb dem Hinterende des Unterkiefers liegt, ist eine schmale gekrümmte Spange. Ihre Länge gegen das Jugale mag am Orbitalrande vollständig sein, aber am infratemporalen Rande fehlt etwas. So viel ist aber zu erkennen, daß der Vorderrand der unteren Schläfenöffnung einen nach hinten konvexen Bogen bildet. Oben entsendet das Postfrontale nach hinten einen Fortsatz zum Squamosum, der aber nicht vollständig erhalten ist. Etwas von der Umrandung der Supratemporalöffnung ist ebenfalls erhalten. Demnach muß Lage und Ausdehnung der oberen Schläfenöffnung ähnlich wie bei *Plateosaurus longiceps* und *integer* gewesen sein.

Vom Squamosum ist ein Stück da, nämlich der lange gerade stachelförmige untere Fortsatz, der sich auf den Lateralrand des Quadratum legt und die obere Hälfte der Infratemporalöffnung hinten begrenzt. Von der oberen Umbiegung dieses Stückes nach dem Oberrand der unteren Schläfenöffnung ist noch etwas vorhanden. Aus dem Winkel, den beide Teile zueinander bilden, ist zu ersehen, daß der Hinterrand der unteren Schläfenöffnung nach vorne geknickt war. Ein kleines Knochenstück, das sich vor dem Postfrontale befindet, gehört wahrscheinlich dem zentralen Teil des Squamosum an.

Ein Teil einer Knochenplatte, die sich unter dem Postfrontale und Squamosum befindet, könnte der aufsteigenden Lamelle des

Quadratum angehören, jedoch läßt sich das nicht bestimmt sagen. Mehrere zusammengedrückte Knochenteile unterhalb dem unteren Ende des Postfrontale und dem Unterkiefer könnten den Gelenkteil des rechten Quadratum repräsentieren, eine Gelenkfacette ist daran zu erkennen. Darunter scheint das rechte Quadratojugale sich zu befinden.

Zwischen der Spitze des Squamosum und dem Postfrontale liegt das Basioccipitale mit der Unterfläche nach oben. Man sieht den kleinen Condylus und die nach unten ragenden Tubera. Einen unterhalb diesem und hinter dem rechten Quadratum und Quadratojugale befindlichen Knochenteil kann ich nicht deuten, da er unvollständig und schlecht erhalten ist.

Der Unterkiefer ist sehr niedrig und schlank. Die Symphysengegend ist ganz vorne leicht abwärts gebogen. Dentale und Bezahnung sind in ihrem hinteren Teil unvollständig. Das Dentale ist von der hinteren Hälfte des Unterkiefers abgeknickt, Suprangulare und Angulare liegen wenig getrennt nebeneinander. Das Hinterende des Unterkiefers (Articulare) ist in eine lange Spitze ausgezogen. Es sind Teile der Umrandung des Unterkieferdurchbruchs (oben und hinten) am Suprangulare zu erkennen. Eine Sutur, die Suprangulare und Articulare trennt, ist nicht sichtbar.

Bezahnung: Die komprimierten, spatelförmigen und mit ziemlich grober Spitzkerbung versehenen Zähne stehen dicht und gleichmäßig in Ober- und Unterkiefer (Textfig. 3). Die Zahnkronen sind an ihrer Basis etwas breiter als die Zahnwurzel. Die Zähne (Wurzeln) ragen an der Schnauzenspitze länger heraus als in der hinteren Hälfte der Kiefer. Die Alveolen liegen so dicht beisammen, daß die Zahnkronen sich berühren.

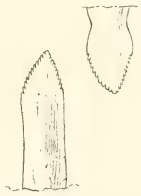


Fig. 3. *Sellosaurus Hermannianus* H. sp. Zähne des Ober- und Unterkiefers in natürlicher Lage und Größe. (Der obere ist der erste ganz erhaltene Maxillenzahn.)

Wirbelsäule (Taf. III): Es sind 20 Präsacralwirbel vorhanden, die zum größeren Teil noch in natürlichem Zusammenhang im Gestein lagen. Da nach den intakten Funden von Fraas und Jaekel die Präsacralwirbelzahl mit Atlas (aber ohne Proatlas) bei *Plateosaurus* 23 (10 Hals- und 13 Rückenwirbel) beträgt und diese Zahl mit *Anchisaurus* übereinstimmt, hat sie auch für *Sellosaurus* große Wahrscheinlichkeit. Es sind nun faktisch 9 Halswirbel vorhanden,

die in einer Reihe im Gestein lagen, von denen der vorderste auffallend kürzer ist als der nachfolgende, ich halte ihn für den Epistropheus, der Atlas fehlt. Mit letzterem sind also 10 Halswirbel da; von den beiden letzten ist zwar nur je die Hälfte erhalten.

Es folgen 8 Rückenwirbelcentra, deren 3 erste nur als Abdrücke erhalten waren, sie wurden im Gestein ausgegossen. Das 4. und 8. Zentrum ist nur je zur Hälfte noch da. Außer diesen in einer Reihe an die Halswirbel anschließend gefundenen Wirbel sind noch drei unter sich zusammenhängende Centra vorhanden, die ich für die der letzten Rückenwirbel halte. Es fehlen also zwischen diesen und den vorhergehenden — bei der Annahme von 13 Rückenwirbel — 2 Wirbel. Die Wirbellängen sind folgende:

Halswirbel 2	4	cm
„ 3	$5\frac{1}{2}$	„
„ 4	$7\frac{1}{2}$	„
„ 5	9	„
„ 6	$9\frac{1}{2}$	„
„ 7	10	„
„ 8	10	„
Rückenwirbel 1	7	„
„ 2	7	„
„ 3	$6\frac{1}{2}$	„
„ 4	6	„
„ 5	6	„
„ 6	6	„
„ 7	6	„
„ 11	$6\frac{1}{2}$?	„
„ 12	$6\frac{1}{2}$	„
„ 13	6	„

Bringt man die Wirbel wieder in ihre natürliche Lage, so daß die vorhandenen Gelenkflächen passen, so messen Hals und Rücken unter Berücksichtigung der (wie ich annehme zwei) fehlenden Wirbel in ihrer Gesamtheit 1.77 m (Hals 87, Rücken 90 cm).

Die Halswirbel besitzen die übliche schlanke Form, die Centra sind eingeschnürt und unten leicht gekielt, die Zygapophysen sind lang, der Dornfortsatz ist ein sehr niedriger Kamm, namentlich in der vorderen Hälfte des Halses. Die Halsrippen sind, wie bei den Vögeln, gerade und dünne Stäbchen (Textfig. 4), mit dem 7. und 8. Halswirbel sind sie noch in Zusammenhang.

Von Rückenwirbeln sind nur ein paar mehr oder weniger zerdrückte obere Bögen vorhanden. Sie lassen so viel erkennen, daß die Dornfortsätze in der Nähe des Sacrums breit und niedrig, in der vorderen Rückenhälfte dagegen schmäler und höher sind. So ist einer der vorderen Dornfortsätze $3\frac{1}{2}$ cm hoch und oben 3 cm breit, dagegen einer aus der zweiten Hälfte des Rückens 2 cm hoch und $5\frac{1}{2}$ cm breit.

Eine größere Anzahl von halben und fragmentären Rumpfrippen unterscheidet sich nicht in irgendwie nennenswerter Weise von *Teratosaurus suevicus*.

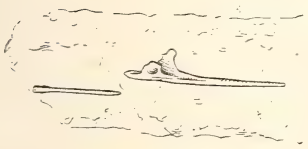


Fig. 4.
Sellosaurus Hermannianus H. sp. Rechtsseitige Rippen des 5. und 6. Halswirbels in $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Fig. 5.
Sellosaurus Hermannianus H. sp. Teil eines mittleren Schwanzwirbels mit Dornfortsatz in $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Vom Schwanz sind zwei gut erhaltene Wirbel des proximalen Drittels mit Hämapophysen vorhanden (Taf. IV, 1), außerdem ist aus der Mitte des Schwanzes noch ein oberer Bogen mit langem Dornfortsatz da (Textfig. 5). Das charakteristische Joch zwischen den Präzygapophysen und dem schlanken Dornfortsatz ist gleich wie bei *Sellosaurus gracilis*.

Abdominalrippen: Ein großer Sandsteinblock und mehrere kleinere Stücke enthalten einen bedeutenden Teil des Abdominalpanzers (Taf. IV, 2). Dieser besteht zunächst aus einer rechten und einer linken Hälfte. Es sind also keine Mittelstücke wie bei den Sauropterygiern oder den Parasuchiern vorhanden. Jede Symmetriehälfte besteht wiederum aus je 2 Elementen, einem kürzeren medialen und einem längeren lateralen. Die Symmetriehälften bilden, wo sie in der Mittellinie zusammenstoßen, einen nach vorn gerichteten Winkel. Die lateralen Stücke sind sehr lang, medialwärts endigen sie mit einer Spitze. Die medialen

Stücke sind viel kürzer und sind lateralwärts zugespitzt, medialwärts kurz verbreitert und endigen stumpf. Die zusammengehörigen lateralen und medialen Stücke greifen mit ihren Spitzen eine Strecke weit übereinander und legen sich dort dicht aneinander. Nach hinten hin werden die lateralen Stücke breiter und kürzer. Die eine Symmetriehälfte scheint einigermaßen in natürlichem Zusammenhange sich zu befinden, die Abdominalrippenserien folgen in axialer Richtung in Abständen von 2—3 cm aufeinander. Die andere Symmetriehälfte dagegen ist von vorn und lateral her zusammengeschoben und bildet ein dichtes und langgestrecktes Haufwerk von unter sich mehr oder weniger parallelen Abdominalrippen. Dieser Bauchpanzer ist jenem von *Teratosaurus* ähnlich.

S c a p u l a: Eine rechte Scapula ist gefunden, aber die vordere Hälfte ist nur im Abdruck erhalten, dieser wurde im Gestein ausgegossen und dem Knochen angefügt (Taf. IV, 3). Das distale Ende ist auffallend breit und endigt gerade abgeschnitten und mit zwei scharfen Ecken, die 10 cm voneinander entfernt sind. Die ganze Länge der Scapula beträgt 26 cm und die schmalste Stelle, ca. 10 cm vom Proximalende, mißt 4.3 cm. Über dem Gelenkende scheint ein hoher Deltoidfortsatz gewesen zu sein, er ist aber jetzt unvollständig. Sehr ungewöhnlich ist ein griffelförmiger Knochenfortsatz von der Mitte des Unterrandes der Scapula in spitzem Winkel nach vorne gerichtet. Es ist nicht etwa ein in die Scapula hineingepreßtes Rippenstück oder Derartiges, sondern es bildet ohne Zwischenraum und Trennungslinie e i n Stück mit der Scapula. Ich kann es zunächst nur als verknöcherte Sehne auffassen, der Lage nach würde es sich um diejenige des Scapulo-humeralis profundus handeln (s. Huene 1908. Dinos. d. Trias. p. 287—289. Taf. 111). Dieser Muskel inseriert von hinten an der medialen Proximalecke des Humerus, offenbar ist er starr und tendinös geworden.

V o r d e r e x t r e m i t ä t: Vom linken Humerus ist in schlechter Erhaltung die proximale Hälfte erhalten (Taf. IV, 4). Man sieht daran, daß der Processus lateralis tief abwärts reicht: er befindet sich, in der Längsrichtung gemessen, 9 cm unterhalb dem proximalen Rande.

Von der rechten Seite ist der Unterarm mit einem Teil der Hand gefunden (Taf. IV, 5). Diese Elemente sind in ihrem natürlichen Zusammenhang noch beisammen. Die Hand ist schräg am

Unterarm heraufgeklappt. Der Radius ist 14, die Ulna 15 cm lang. Aus der Radiuslänge und dem vorhin gegebenen Maß des Humerus ergibt sich für letzteren eine Gesamtlänge von 23 cm; er ist also gedrungen und kräftig. Der Radius ist leicht S-förmig gekrümmt und am Distalende gegen die Ulna verdickt. Die flachgedrückte Ulna ist proximal sehr breit, aber auch distal etwas verbreitert.

In einem Bogen von 9 cm Länge liegen die Proximalenden der Metacarpalia beisammen. Auf Metacarpale I befindet sich ein großes flaches Carpale (Distale I) von etwa dreieckiger Form. Dicht daneben und auf Metacarpale II liegt das wesentlich kleinere 2. Carpale der distalen Reihe. Etwas weiter folgen noch zwei kleinere dislozierte Distalia in schlechter Erhaltung. Die Metacarpalia liegen sehr stark gespreizt; das erste divergiert mit dem fünften um etwas mehr als 90°, die anderen ordnen sich dazwischen. Metacarpale I ist sehr gedrungen, breit und kurz, fast wie eine Phalange, nur mit schräg stehender geteilter Gelenkrolle. Von Metacarpale II und IV ist nur das Proximalende vorhanden und von Metacarpale III ist nur der Abdruck da. Metacarpale V ist vollständig, es ist sehr viel schlanker, als es bei *Plateosaurus* zu sein pflegt. Auch Metacarpale III und IV sind schmal, während II breit und kräftig ist. Die Phalange des ersten Fingers ist ebenfalls vorhanden, sie hat die typische gedrehte Gestalt mit schmaler hoher Gelenkrolle Ein kleines Knochenstück unterhalb Metacarpale V könnte den Rest einer Phalange vorstellen.

Sonstige Reste: Zu erwähnen sind 2 Pubisfragmente der rechten und linken Seite und 2 Klauen, von denen eine 7 cm lange auffallend gerade gestreckt ist und wohl dem Fuß zugerechnet werden muß, und eine 5,5 cm lange mehr gekrümmte, die vielleicht dem 2. Finger einer Hand angehört.

Plateosaurus sp.

Am Abhang des Starzelufers wurden unterhalb der Baruch-schen Fabrik im Weiler Friedrichsstraße bei Hechingen 5 m unter der Psilonotenbank in den Knollenmergeln des oberen Keupers im Sommer 1911 schwarze Knochen gesehen, die der Präparator des Geologischen Instituts mit dem umliegenden Gestein aushob und in Tübingen später herauspräparierte. Wertvoll an diesem Fund ist eine gute rechte Vorderextremität, sonst sind noch vorhanden 1 Zahn, 7 Schwanzwirbel, 8 Hämapophysen, Fragmente

zarter Bauchrippen, eine halbe Scapula (distal), eine halbe Tibia, ein Teil des rechten Fußes und zwei isolierte Klauen. Der Fund trägt die Nummer 18 375.

Rechte Vorderextremität (Textfig. 6): Der Humerus ist an seinen beiden Enden unvollständig und die Unterarmknochen sind zerdrückt und schlecht erhalten. Die Länge des Radius beträgt $14\frac{1}{2}$ cm. An der Ulna erkennt man die Drehung und die distale Verbreiterung wie z. B. bei *Plateosaurus Quenstedti*. Zwischen Unterarm und Metacarpus ist fast kein Zwischenraum. Es sind zwei platte Carpalia vorhanden, von denen das eine auf Metacarpale II und III, das andere auf Metacarpale IV liegt. Es können keinenfalls große Carpalia der proximalen Reihe vorhanden gewesen sein. Sehr hübsch erhalten ist die Hand. Die 5 Finger sind so stark gespreizt, daß sie gerade in einen Kreisquadranten passen. Metacarpale I und V divergieren um 90°. Die Daumenphalangen sind stark medialwärts gewendet, die Phalangen des 4. Fingers sind unter Metacarpale IV zurückgeschlagen, wenigstens sieht man dort noch eine derselben. Vom 5. Finger ist die erste relativ lange und wohl ausgebildete Phalange da, sie läßt eher auf zwei als nur eine noch folgende schließen, am Ende trägt sie eine starke breite Gelenkrolle. Metacarpale I ist kräftig, wenn auch nicht ganz in dem Maße wie bei *Sellosaurus Hermannianus*. Metacarpale II ist am nächststärksten, III und IV sind am schlanksten, V ist nicht so kurz und stark wie bei *Plateosaurus erlenbergiensis*, sondern relativ lang und von gleichmäßiger Stärke, also in der Mitte kaum eingeschnürt. Die Daumenklaue ist sehr groß, hoch und stark gekrümmt, die beiden folgenden Klauen nehmen sehr bedeutend an Größe ab.

Fig. 6.
Plateosaurus sp. Friedrichsstraße. Rechte Vorderextremität in $\frac{1}{4}$ nat. Gr. (Die durch Striche abgetrennten beiden Enden des Humerus sind in Gips ergänzt.)

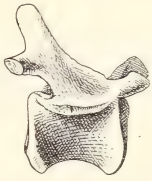
(Vermutliche Gesamtlänge des Humerus	27	cm)
Processus lateralis bis Distalende des Humerus	15	„
Länge des Radius	14,5	„

Breite sämtlicher Metacarpalia an der Handwurzel	7	cm
Länge von Metacarpale I an der lateralen Gelenkrolle	5	„
„ „ „ I „ „ medialen „	4	„
„ „ „ II	7	„
„ „ „ III	6,5	„
„ „ „ IV	4,8	„
„ „ „ V	2,8	„
Breite des Proximalendes von Metacarpale I	3,8	„
„ „ „ „ „ II	2,5	„
„ „ „ „ „ III	2	„
„ „ „ „ „ IV	1,3	„
„ „ „ „ „ V	1,6	„
Länge der Klaue des I. Fingers	7	„
„ „ „ „ II. „	4,5	„
„ „ „ „ III. „	3	„
Gesamtlänge des I. Fingers	12,5	„
„ „ II. „	15,5	„
„ „ III. „	15,5	„
Länge der I. Phalange des V. Fingers	1,5	„

Zahn: Der kleine Zahn (Textfig. 7) ist vom Typus des *Plateosaurus poligniensis*, *ornatus*, *Elizae* etc. Er ist breit und kurz, mit sehr ausgeprägter grober Spitzkerbung. An der Basis ist die Krone stark eingeschnürt. Es ist daher nicht schwer, ihn von allen andern mir bis jetzt bekannten *Plateosaurus*-Zähnen zu unterscheiden. Die Zähne von *Sellosaurus* und *Anchisaurus* sind schlanker.

Fig. 7. *Plateosaurus* sp. Friedrichsstraße. Zahn in $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

8



9

Fig. 8 und 9. *Plateosaurus* sp. Friedrichsstraße. 2 mittlere Schwanzwirbel in $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

Schwanzwirbel: Die 7 Schwanzwirbel von abnehmender Größe gehören in wahrscheinlich lückenlosem Zusammenhang in das vordere Drittel und die Mitte des Schwanzes (Textfig. 8 u. 9). Sie sind alle mit Querfortsätzen versehen. Die Centra sind ziemlich stark eingeschnürt und im Querschnitt keilförmig, die Gelenkenden mäßig verdickt. Die Dornfortsätze sind schmal und weit hinten aufgesetzt, so daß eine breite Lücke zwischen ihnen und den

Präzygapophysen bleibt. Die Zygapophysenpaare laden weit nach den Seiten aus, ihre Gelenkfacetten stehen parallel der Längsachse des Schwanzes und schräg nach oben und lateral. Die Hämapophysenartikulation ist namentlich hinten, aber auch vorne deutlich ausgeprägt. Die Hämapophysen selbst sind von der üblichen Gestalt mit großem Durchbruch und einige haben ein breites Distalende.

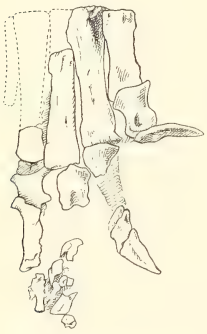


Fig. 10. *Plateosaurus* sp. Friedrichsstraße. Rechter Fuß in $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Fußreste: Das 30 cm lange Tibiafragment reicht nicht bis zum Distalende, proximal ist der Gelenkkopf noch vorhanden, aber die Facette zerstört, es fehlen etwa 7—10 cm an der Länge.

Vom rechten Fuß (Textfig. 10) sind Metatarsale I und II vollständig, III und IV nur distal (jedoch in situ im Gestein) vorhanden. Ihre Längen sind: I = 8,5, II = 14, III = 16 und IV = 14 cm. Auch die Phalangen dieser 4 Zehen sind vorhanden, jedoch z. T. in einem so schlimmen Zustand, daß man nicht viel davon erkennen kann. Die Klaue der 1. Zehe ist 8, die der 2. Zehe scheint 7 cm lang zu sein.

Fig. 11. *Plateosaurus* sp. Friedrichsstraße. Klaue, vermutlich des 2. Fingers der l. Hand in $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

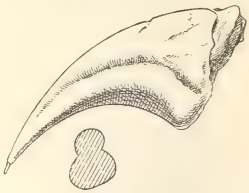


Fig. 12. *Plateosaurus* sp. Klaue mit Querschnitt in $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Hand?) Friedrichsstraße.

Von zwei sehr gut erhaltenen isolierten Klauen gehört die kleinere (Textfig. 11) wahrscheinlich dem 2. Finger der (vermutlich linken) Hand an, denn sie stimmt in der Länge und Rückenkrümmung mit derjenigen der rechten Hand; Länge 4,5 cm, proximale Höhe 2,5 cm.

Die andere größere Klaue (Textfig. 12) weiß ich bei diesem Tier nicht recht unterzubringen. Sie ist so wenig unsymmetrisch, daß man eine Handklaue in ihr vermuten sollte, dabei unterscheidet sie

sich aber durch Größe, geringere Krümmung und längere Spitze von den drei hier beschriebenen Handklauen. Der (linken) Hand dieses *Plateosaurus* kann sie also nicht angehören. Die beiden ersten Fußklauen haben die typische unsymmetrische Gestalt der Fußklauen und sind ziemlich stumpf; also auch hier ist diese Klaue wohl nicht zu placieren, denn die 3. und 4. Klaue kann kaum in dem Maß von den beiden ersten abweichen. Ich sehe also zunächst nur die Möglichkeit, daß diese Klaue einem anderen Saurischier und vermutlich dessen Hand angehört (Länge 7, proximale Höhe 3,4 cm).

Teratosaurus suevicus H. v. Meyer.

Im März 1912 wurden von diesem Skelett (Taf. I) im Umkreis von ca. 16 m² z. T. in natürlichem Zusammenhang gefunden: 6 Rückenwirbel und der größere Teil der Rumpfrippen in natürlicher paarweiser Reihenfolge, der 3. Sacralwirbel mit 5 Schwanzwirbeln und mehreren Hämapophysen, die linke Beckenhälfte vollständig, sowie das rechte Ischium, das halbe linke Femur und Teile der linken Tibia, der rechte Unterschenkel und Fuß im Zusammenhang jedoch ohne die 4. Zehe und einige Phalangen, der prachtvolle vollständige Abdominalpanzer, isolierte Phalangen, 14 Zähne und ein kleines Stück des Unterkiefers. Das Skelett trägt die Nummer 18 392.

Kieferrest und Zähne: Der kleine Unterkieferrest besteht in einem nur 8 cm langen und 4,5 cm hohen Teil des rechten Suprangulare mit dem verdickten und nach innen umgeschlagenen gewölbten Oberrand und einem Teil der Umrandung des Kieferdurchbruchs. Trotz sorgfältigen Suchens war in der Umgebung dieses isolierten Fundes keine Spur anderer Kiefer- oder Schädelteile zu entdecken.

Die Zähne sind alle isoliert und zwischen den anderen Knochen zerstreut gefunden. Sie haben die typische Gestalt von *Teratosaurus suevicus*, so daß an der Zusammengehörigkeit von Skelett und Zähnen nicht zu zweifeln ist. Einige derselben sind groß, lang und in der bekannten Weise rückwärts gekrümmt, einige andere aber sind kürzer, dicker und stumpfer, also wohl aus dem hinteren Teil der Zahnreihe; ein Zahn ist zwar schlank und spitz, aber wesentlich kleiner als die übrigen, immerhin kann ich nur annehmen, daß er demselben Tier angehört. Jedoch einer von den

14 Zähnen gehört nicht zu *Teratosaurus*, sondern zu *Mystriosuchus*. es ist nur ein Teil einer Krone, die schräg abgebrochen ist, und zwar v o r der Einbettung in den Sandstein. Dies zeigt deutlich. daß Individuen von *Mystriosuchus* an dem Kadaver von *Teratosaurus* ihren Hunger stillten; beim Beißen auf einen harten Knochen brach dieser Zahn ab und blieb bei den *Teratosaurus*-Knochen liegen.

W i r b e l u n d R i p p e n (Taf. V): Von den sechs vorhandenen Rückenwirbeln sind vier in gegenseitigem Zusammenhang und im Verbande mit ihren Rippen gefunden. Anfänglich glaubte ich, diese 4 Wirbel für die letzten Präsacralwirbel halten zu sollen, neige aber jetzt zu der Annahme, daß der allerletzte fehlt, so daß wir es hier mit dem 9.—12. Rückenwirbel zu tun haben. Die Centra sind 8 cm lang, sie sind in der Mitte tief eingeschnürt und die drei letzten derselben tragen jederseits tiefe halbmondförmige (nach oben konvex) Eindrücke. Die Gelenkflächen sind schwach amphicöl. Die Querfortsätze sind kräftig und mit starken Streben versehen, dies trifft auch für den Querfortsatz des letzten der vorhandenen Wirbel zu, darum kann er nicht der letzte Präsacralwirbel sein. Die Artikulationsfacette für das Capitulum costae befindet sich an der Kante, die sich von der Präzygapophyse zum Querfortsatz hinzieht, auch bei dem letzten der vorhandenen Wirbel, was bei dem letzten Präsacralwirbel nicht möglich wäre. Die Zygapophysen sind kräftig entwickelt, ihre Facetten stehen fast ganz horizontal, bei dem vordersten dieser 4 Wirbel konvergieren sie schon ein klein wenig nach unten. Die Postzygapophysen des hintersten Wirbels ragen etwas mehr über das Zentrum nach hinten als bei den vorhergehenden, bei denen das kaum der Fall ist; die Postzygapophysen sind jedoch nicht nach oben gezogen wie bei dem letzten Präsacralwirbel der mir bekannten *Plateosaurus*-Skelette. Die Postzygapophysen gehen medialwärts beide in einen abwärts gerichteten Keil, das Hyposphen, über. Die Dornfortsätze der vier zusammenhängenden hinteren Rückenwirbel sind breiter als hoch:

der letzte ist 6 cm breit und 5 cm hoch, er steht aufrecht,
„ vorletzte „ 8 „ „ „ 5 „ „ „ „ „
„ drittletzte „ 8 „ „ „ 5 „ „ „ ist schwach rückwärts geneigt,
„ viertletzte „ 8 „ „ „ 4 „ „ „ „ stärker rückwärts geneigt.

Zwei andere Rückenwirbel wurden isoliert gefunden. Nach Lage und gegenseitiger Entfernung der Rippenartikulation und sonstiger Form lassen sie sich mit einiger Sicherheit bestimmen. Den einen halte ich für den 7. Rückenwirbel (= 7. letzten Präsacralwirbel), den anderen für den 5. Rückenwirbel (= 9. letzten Präsacralwirbel). Die beiden Centra sind 7 cm lang. Der Dornfortsatz des 7. Rückenwirbels ist 6 cm breit und 3 cm hoch, dabei rückwärts geneigt, der des 5. Rückenwirbels ist bei gleicher Breite wenigstens 4 cm hoch (er ist oben beschädigt) und scheint ganz aufrecht zu stehen.

Die Rippen mit Ausnahme von fünf lagen paarweise zu beiden Seiten der Wirbel ausgebreitet und direkt über dem Bauchpanzer. Die fünf isoliert gefundenen Rippen lassen sich auch mit einiger Sicherheit bestimmen. Die Rippen des 11. und 12. Rückenwirbels sind nur von links vorhanden, vorwärts vom 10.—5. Rückenwirbel sind beide Paarhälften vollständig; die 5. Rippe links ist isoliert gefunden, die andere in situ. Vorhanden ist von der rechten Seite die 2. und 1., ferner von links die letzte (= 10.) und von rechts die vorletzte (= 9.) Halsrippe. Diese beiden letzten Halsrippen sind auffallend kräftig gebaut und endigen stumpf und ziemlich breit. Sehr breit und gerade ist die 1. Rückenrippe, das Tuberculum ist fast rechtwinkelig abgebogen. Die 2. Rückenrippe ist schon leicht gekrümmt und weniger breit, das Capitulum ist nicht erhalten. Von der 4. Rippe an rückwärts ist das Tuberculum nur eine angesetzte Facette fast ohne Vorragung, erst weiter rückwärts, etwa von der 8.—12. Rippe ragt sie etwas mehr vor. Das Capitulum dagegen ist von der 4. Rippe an sehr lang und setzt die Rippe mit nur schwacher Abbiegung fort. Der Abstand zwischen Capitulum und Tuberculum nimmt nach hinten ab, er beträgt z. B. bei der 4. Rippe 6 cm, bei der 8. Rippe 4 cm und bei der 12. Rippe 2,5 cm. Nur die fünf ersten Rippen scheinen das (knorpelige) Sternum erreicht zu haben, denn nur diese haben ein breites und etwas verdicktes unteres Ende. Die folgenden Rippen endigen mit langer dünner Spitze, die sich in dem vorliegenden Fall in verschiedener Richtung gekrümmt und sogar eingerollt hatte infolge des Austrocknens vor der Einbettung. Die Rippen konnten meist bis zum letzten Ende aus dem Gestein befreit werden. Die Länge der Rippe nimmt von der ersten (45 cm) bis zur letzten Sternalrippe (63 cm) zu, dann

aber rückwärts wieder ab (7. Rippe 55 cm, 9. Rippe 45 cm, 10. Rippe 37 cm, 11. Rippe 23 cm, 12. Rippe 14 cm). Die letzten vorhandenen Rippen endigen nicht mit langer dünner Spitze, sondern sind überhaupt stärker und endigen stumpf. Die Länge der letzten Halsrippe beträgt 38, die der vorletzten 24 cm.

Hinter den eben beschriebenen Rückenwirbeln folgt nun eine Lücke von 3 Wirbeln, es fehlen der letzte Rückenwirbel und die beiden ersten Sacralwirbel. Vorhanden sind wieder im Zusammenhang der 3. Sacralwirbel mit den vier ersten Schwanzwirbeln (Taf. VI, 3) und ein auf denselben gefundener Schwanzwirbel von etwas weiter hinten. Beim 2. und 3. Schwanzwirbel sind dazugehörige Hämapophysen mitgefunden, drei weitere wurden isoliert entdeckt. Denjenigen Wirbel, den ich jetzt den 3. Sacralwirbel nenne, habe ich 1908 den 2. genannt, und was ich 1908 für den 3. Sacralwirbel hielt, ist hier als erster Schwanzwirbel bezeichnet. Definitiv kann diese Frage erst gelöst werden, wenn ein vollständiges Sacrum von *Teratosaurus* gefunden sein wird. Der letzte Sacralwirbelkörper und der 1. Schwanzwirbelkörper sind unten breit gerundet ohne Andeutung eines Längskieles. Der Dornfortsatz des 3. Sacralwirbels, sowie auch des 1. Schwanzwirbels ist sehr breit, niedrig und rückwärts geneigt, letzteres ist aber bei dem 1. Schwanzwirbel in viel geringerem Maße der Fall, er ist auch schon etwas länger: bei dem 2. Schwanzwirbel steht der Dornfortsatz senkrecht und ist noch länger, zugleich schmäler; vom 3. Schwanzwirbel an erreicht der Dornfortsatz die volle Länge und neigt sich schräg nach hinten, die Breite nimmt mehr und mehr ab. Die Zygapophysen des 3. Sacralwirbels sind auffallend kräftig entwickelt, die Facetten stehen steil, und zwar mehr als bei den vorderen Schwanzwirbeln, sie sind fast parallel. Der lange, breite und kräftige Querfortsatz des 1. Schwanzwirbels ragt horizontal und schräg nach hinten vom Wirbel ab, die folgenden allmählich schwächer und schmäler werdenden Querfortsätze wenden sich etwas nach oben. Der 1. Schwanzwirbel trägt noch keine Hämapophyse, wohl aber der 2. Die vordersten Hämapophysen sind unterhalb der Durchbohrung ziemlich dick und spitzen sich distalwärts zu, die erste ist auch gekrümmt (cf. 1908 l. c.), weiter nach hinten gelegene Hämapophysen (Taf. VI, 4) sind jedoch in ihrem unteren Teil komprimiert und nehmen bis zum Unterende an Breite zu und endigen stumpf.

Abdominalrippen: In unvergleichlich schöner und vollständiger Erhaltung liegt der ganze Abdominalpanzer in seinem natürlichen Zusammenhange da (Taf. VII). Man sieht ihn von der Innenseite, denn die Rippen und Wirbel lagen darauf. Das linke Pubis hatte noch die ursprüngliche Lage direkt hinter den letzten Abdominalrippen, von deren lateralen Spitzen es seitlich noch z. T. umfaßt wurde. Der Abdominalapparat nimmt eine Länge und Breite von je 70 cm ein. Die Abdominalrippen treffen sich in der Mittellinie in spitzem, nach vorn gerichtetem Winkel, und zwar die vordersten unter ca. 60°. Bei den hintersten Abdominalrippenpaaren wird der Winkel ziemlich stumpf und sie krümmen sich in gegen die Mittellinie offenen Bogen. Diese letzteren umfassen die Vorderhälfte des Pubis. Die rechte Symmetriehälfte der Abdominalrippen ist in ihrem hinteren Teil von der Seite her etwas zusammengeschoben, so daß mehrere Gastralia aufeinander liegen; im ganzen ist das ursprüngliche Bild aber kaum gestört. Jede Symmetriehälfte eines Gastralstreifens besteht aus 2 Elementen. In der Mittellinie findet keine Verwachsung statt, es sind also auch keine unpaaren Elemente vorhanden. Mit Ausnahme des vordersten Paares besteht jedes Paar aus jederseits 2 Elementen, einem kürzeren medialen und einem längeren lateralen. Abgesehen von der vordersten und der hintersten Abdominalrippe sind die Paarhälften ca. 50 cm lang; die medialen Elemente sind durchschnittlich 16—18, die lateralen meist etwa 40 cm lang; die langen dünnen Spitzen der zusammengehörigen Elemente überdecken sich ein weites Stück. Das vorderste Gastralpaar besteht jederseits aus nur einem Stück, dieses ist stärker als die zunächst folgenden Gastralia. Die Mehrzahl der medialen Elemente ist medial am dicksten und wird lateral immer dünner, um in einer nadeldünnen Spitze zu endigen; die lateralen Elemente sind dagegen meist in der Nähe des lateralen Endes verbreitert und endigen häufig mit einer kurzen flachen Spitze. Die etwa sechs letzten Abdominalrippenpaare verhalten sich etwas anders. Sie sind überhaupt breiter als die vorhergehenden und krümmen sich in der oben erwähnten Weise um die Pubes; die medialen Elemente sind in der Mitte recht breit und flach und spitzen sich nach beiden Enden zu; die lateralen Elemente sind dort, wo sie mit den medialen zusammenstoßen und dann wieder in einigem Abstand vom lateralen Ende wesentlich flach verbreitert. An 3 Stellen der hinteren

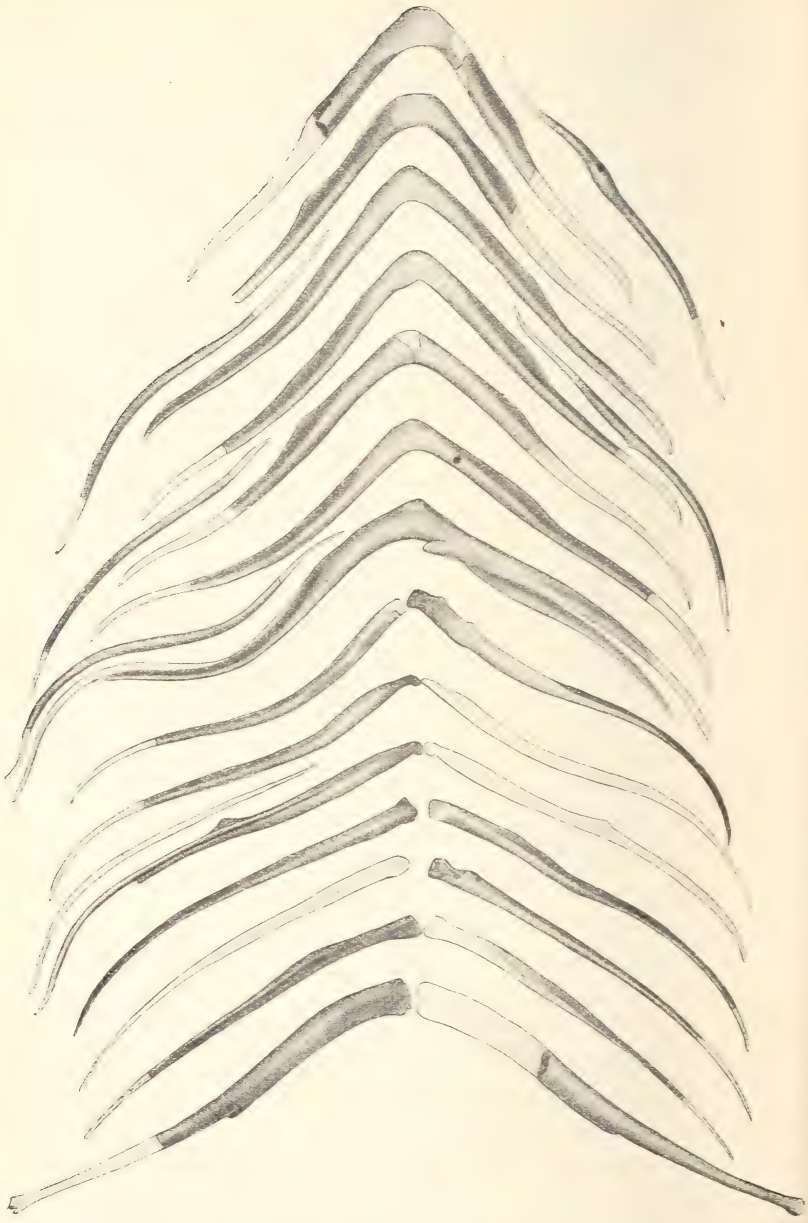


Fig. 13. Abdominalrippen von *Poikilopleuron Bucklandii* E. Desl. Kopie aus Eudes-Deslonchamps: Mémoire sur le *Poikilopleuron*. Caen 1837. Taf. IV Fig. 2. $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

Gastralia scheinen Brüche vorgekommen zu sein, die unter Callusbildung wieder verheilt sind. Es sind jederseits 15 Gastralia vorhanden, von denen 14 aus je 2 Elementen bestehen. Nur eines der hintersten medialen Elemente wurde isoliert gefunden.

Hatte ich früher (1908 l. c.) aus einigen Fragmenten geschlossen, es seien bei *Plateosaurus erlenbergiensis* winkelig geknickte Mittelstücke und je ein oder zwei laterale Elemente vorhanden, aus denen jeder Gastralstreifen bestehe, so zeigt sich jetzt bei *Sellosaurus* und bei *Teratosaurus* der paarige Bau ohne Mittelstücke. Zweifellos ist er bei *Plateosaurus* nicht anders. Zu der Annahme von unpaaren winkeligen Mittelstücken war ich durch *Poikilopleuron* (Textfig. 13) verleitet worden, bei dem die sieben ersten medialen Gastralpaare in der Mittellinie völlig verwachsen sind, die sieben hinteren medialen Gastralpaare bleiben aber in der Mittellinie getrennt; die lateralen Gastralelemente sind bei *Poikilopleuron* (nur zum kleinen Teil überhaupt erhalten) relativ dünn und unbedeutend. Ähnlich wie bei *Poikilopleuron* ist auch bei *Tyrannosaurus* (Textfig. 14) der Abdominalpanzer, auch hier sind die medialen Elemente beider Seiten z. T. deutlich koossifiziert, z. T. (hinten) selbständig geblieben, aber medial stark verdickt und mit gelenkkopfartigen Tuberkeln versehen, wo sie sich berühren.

Becken (Taf. VI, 1 u. 2): Das linke Ilium ist flach gedrückt, daher scheint die Gestalt von der früher von mir beschriebenen (1908 l. c. Taf. 66, 1) abzuweichen, man erkennt aber noch gut die starke vordere und hintere Spitze und die kräftigen Muskelansätze.

Das linke Pubis ist vollständig und schön erhalten. Seine Länge beträgt 50 cm, das Distalende ist 11,5 cm breit und in der Mitte ist die Platte 13 cm breit. Das Foramen obturatorium ist 7 : 5 cm groß. Das Artikulationsende des Pubis ragt nicht wenig lateralwärts vor. Der Gelenkrand + Acetabularrand ist 17 cm lang, die Artikulation mit dem Ischium ist 6—7 cm lang. Die Pubissymphyse ist 37 cm lang.

Die beiden Ischia sind mit ihren Stielen zusammengewachsen und in kaum verschobener Lage vollständig erhalten. Sie sind sowohl proximal als distal vollständiger als die 1908 von mir beschriebenen Ischia der gleichen Art. Die Länge von der Gelenkfläche zum Distalende beträgt 40 cm, die größte Breite des proximalen Teiles 23 cm. 15 cm unterhalb dem proximalen Rande beginnt der Stiel, dieser ist an seiner engsten Stelle 5 und

am Distalende 12 cm breit. Der acetabulare Rand ist bogenförmig ausgeschnitten und die Artikulation mit dem Pubis ist sehr kräftig entwickelt, die Facette ist 6—7 cm lang. Die zusammengewachsenen Distalenden sind gepreßt, so daß dort nicht mehr die ursprüngliche Form erhalten ist.

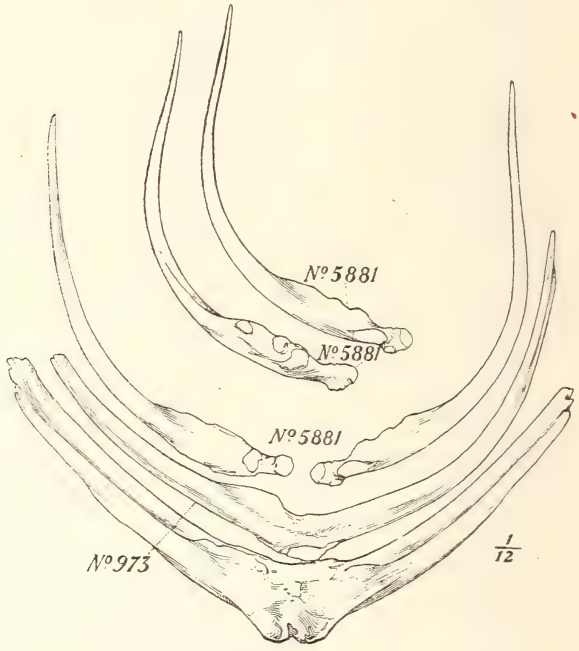


Fig. 14. Abdominalrippen von *Tyrannosaurus rex* Osborn in $\frac{1}{12}$ nat. Gr. Kopie von Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **22**. 1906. p. 295. Fig. 12.

Hinterextremität (Taf. VI, 5 u. 6): Es ist ein halbes linkes Femur vorhanden. Der übrige Teil des linken Fußes wurde durch die Steinbruchwand abgeschnitten, er war zweifellos früher vorhanden, einige Teile der linken Tibia wurden im Schutt gefunden. Das Femur ist etwas zusammengedrückt. Das vorhandene Femurstück ist 48 cm lang. Die Entfernung des Unterendes des Trochanter IV vom Proximalende des Knochens beträgt 31 cm; der Trochanter ist 10 cm lang und 4 cm hoch, unten endet er steil mit einer scharfen Ecke. Der Trochanter ist 11 cm vom Proximalende entfernt.

Der rechte Unterschenkel ist vollständig und mit einem Teil des Fußes in Zusammenhang. Tibia und Cuboid sind beide flach gedrückt. Die T i b i a ist 53 cm lang, die F i b u l a 52 cm. Die genauen Maße des Proximalendes der Tibia lassen sich leider der Flachdrückung wegen nicht nehmen. Von einer Längskante wie bei der früher (l. c. 1908. p. 165) von mir beschriebenen unvollständigen Tibia von *Teratosaurus suevicus* ist hier allerdings nichts zu beobachten, nur in der Nähe des Proximalendes ist lateral ein kurzes Stück weit eine solche zu sehen. Das Distalende zeigt allerdings in gleicher Weise wie früher beschrieben eine große Differenz in der geringen Breite des Vorder- und der großen Breite des Hinterrandes.

Auch die Fibula läßt die eigenartige früher beschriebene laterale Längskante völlig vermissen, obwohl die Erhaltung hier eine vorzügliche ist. Das Proximalende zeigt die gleiche Art der Verbreiterung und den gleichen Umriß wie *Teratosaurus trossingensis* (l. c. 1908. p. 171), nur ist die Deutung jenes Stückes dahin zu berichtigen, daß es sich um eine linke und nicht um eine rechte Fibula handelte. Der dicke und medialwärts umgeschlagene Teil des Proximalendes ist hinten und der dünnere vorragende Rand ist vorn. Die distale Gelenkfläche ist etwa ebenso breit wie lang und hat nach innen einen kleinen Fortsatz, der sich auch etwas nach oben als hohe Leiste erstreckt, sich aber bald verliert.

Tarsus und Fußreste sind in dem Zusammenhang unter sich und mit dem Unterschenkel gelassen, wie sie im Gestein gefunden wurden. Es fehlen Calcaneus, Cuneiforme II, die ganze 4. Zehe und die Phalangen der 3. und 5. Zehe. Der Metatarsus ist rechtwinklig nach der lateralen Seite des Unterschenkels abgebogen und die Phalangen sind fast parallel dem Unterschenkel heraufgebogen. Alle Teile sind mehr oder weniger flach gedrückt.

Der Astragalus ist nur ganz wenig aus seiner natürlichen Lage geschoben. Da er sehr gedrückt ist, läßt er sich in Einzelheiten nicht mit den früher von *Teratosaurus suevicus* und *trossingensis* beschriebenen vergleichen; seine transversale Länge beträgt mindestens 12 cm, am medialen Ende fehlt ein Stückchen. Das auf Metatarsale III befindliche Cuneiforme III, das ebenfalls flach gedrückt ist, läßt sich gut in Einklang mit dem von *Teratosaurus trossingensis* bringen. Auch hier ist die Lage nicht mehr vollkommen die natürliche. Das Cuboid ist leider ebenfalls ganz

flach gedrückt, es liegt noch über dem Platz von Metatarsale IV; auch hier ist eine allgemeine Übereinstimmung mit dem Cuboid von *T. trossingensis* zu erkennen, es ist ein breites, nach unten gewölbtes Kissen mit hohem, lateral rasch niedriger werdendem Kamm.

Metatarsale I ist 14, II 22, III 25,5 und V 13,5 cm lang. Ihre Gestalt stimmt mit der früher beschriebenen und mit *T. trossingensis* überein, nur von V ist hervorzuheben, daß es sich deutlich von *T. trossingensis* dadurch unterscheidet, daß es nicht proximal ein dickes Kissen an der Vorderseite besitzt, dort, wo es mit Metatarsale IV in Kontakt kommt, sondern es scheint viel dünner zu sein (obwohl es allerdings auch gedrückt ist); sehr deutlich ist die distale schrägstehende Gelenkrolle und 4 cm oberhalb derselben an der Hinterseite ein kleiner Tuberkel wie bei *Gresslyosaurus ingens*.

Die Phalange der 1. Zehe ist 7 cm lang und die Klaue 11 cm. Die beiden Phalangen der 2. Zehe sind 8, 5 und 6 cm lang und die Klaue 9,5 cm, jedoch fehlt die Spitze, mit der sie ebenfalls 11 cm messen würde. Die Klaue der 1. Zehe ist wesentlich stärker gekrümmt als die der 2. Zehe, aber doch viel weniger als die Daumenklaue der Hand von *Plateosaurus*; diese 1. Fußklaue ist proximal 4 cm hoch, ihr Bau ist stark unsymmetrisch, indem die mediale Seite viel höher ist als die laterale, so daß also die Spitze beim Aufliegen auf dem Boden sich medialwärts wendet. Die Klaue der 2. Zehe ist in gleicher Weise unsymmetrisch gebaut, nur ist die Krümmung äußerst schwach und die Klaue fast gerade gestreckt.

Isoliert wurden noch 3 Phalangen und 1 Klaue gefunden. Die Phalangen halte ich für III 1., IV 2. und 3. und die sehr gedrückte und unvollständige Klaue stammt von der 4. Zehe. Diese 4 Stücke gehören offenbar dem rechten Fuß an, da sie in dessen Nähe gefunden wurden.

Nachtrag zu *Teratosaurus trossingensis* Huene.

Von dem 1908 l. c. beschriebenen Funde (No. 18064) war damals der ebenfalls gefundene Schwanz noch nicht präpariert. Er ist inzwischen fertiggestellt (Textfig. 15). Die Wirbel sind im Zusammenhang noch auf dem Gestein. Sowohl die Schwanzwurzel als das Distalende fehlt. Der erhaltene Teil hat eine Länge von 1,72 m. Es sind 22 Wirbel vorhanden. Nach dem zweiten derselben folgt

eine kleine Lücke. Die Wirbel sind mit ihren Hämapophysen versehen, vor dem vordersten derselben liegen noch drei große Hämapophysen. Die Wirbelcentra sind länger, niedriger und schmäler als bei *Teratosaurus suevicus* und die Hämapophysen sind breiter als die von dort bekannten, sie sind alle am unteren Ende am breitesten und endigen stumpf und von zwei scharfen Ecken begrenzt. Nur die zehn letzten der vorhandenen Wirbel sind ohne Querfortsätze, die vorderen haben lange und breite Querfortsätze. Bei den letzten erhaltenen Wirbeln werden Präzygapophysen und Dornfortsatz allmählich gleich groß, d. h. letzterer verschwindet mehr und mehr. Die vordersten der erhaltenen Wirbel sind 8 cm lang, die letzten haben noch 5,5 cm Länge. Die vordersten Hämapophysen sind 18—19 cm lang und distal 3 cm breit, die Hämapophyse des (von vorne) 7. erhaltenen Wirbels ist 12 cm lang und distal 3 cm breit.

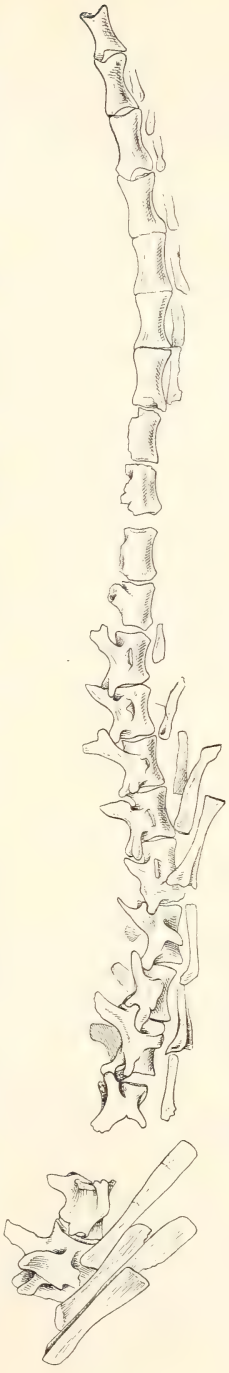


Fig. 15. Schwanz des Originalexemplars von *Teratosaurus trossingensis* H. in $\frac{1}{10}$ nat. Gr.

Isolierte Zähne.

Isolierte Saurischier- und Parasuchierzähne sind in dem Stubensandsteinbruch der Unteren Mühle bei Trossingen, aber auch bei Neuhaus und Aixheim häufig. Meist sind es zwar *Mystriosuchus*-Zähne. Wesentlich seltener als diese findet man auch die komprimierten, gekrümmten und mitunter sehr großen *Teratosaurus*-Zähne von dem bekannten Typus. Einer dieser Zähne (Textfig. 16) von relativ geringer Größe (30 mm lang, 13 mm breit) ist auffallend viel stärker gekrümmt als die übrigen. Erst ein einziges Mal fand ich einen Zahn vom *Plateosaurus*- und *Sellosaurus*-Typus,

jedoch besitzt er nicht grobe Spitzkerbung, wie z. B. *Sellosaurus Hermannianus*, sondern feine Pallisadenkerbung auf einer Kante, die andere scheint ungekerbt und wenigstens in der unteren Hälfte nicht völlig schneidend gewesen zu sein. Seine Form ist gestreckt

Fig. 16. Zahn von *Teratosaurus?* sp. in $\frac{1}{2}$ nat. Gr. aus dem Stubensandsteinbruch der Unteren Mühle bei Trossingen.

Fig. 17. Zahn vom *Plateosaurus*-Typus (gen. indet., sp. n.) aus dem Stubensandsteinbruch der Unteren Mühle bei Trossingen in $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Spitze fehlt, sehr feine Kerbung auf einer Seite.)

lanzettlich und stark komprimiert. Der Zahn (Textfig. 17) repräsentiert eine neue Art.

Auch durch einen Teil eines kleinen Saurischierpubis ist eine noch unbekannte Art im Stubensandstein der Unteren Mühle bei Trossingen angezeigt.

Anfang März 1914.

Tafel-Erklärungen.

Tafel I.

Fig. 1. Stubensandsteinbruch der Unteren Mühle bei Trossingen mit der mit Regendach überspannten Fundstelle.

„ 2. Ausgrabungsstelle, Ablösung der Blöcke.

Tafel II.

Schädel von *Sellosaurus Hermannianus* H. sp. in ca. $\frac{3}{5}$ nat. Gr. Zur Erklärung siehe Textfig. 1. Stubensandstein, Trossingen.

Tafel III.

Wirbel von *Sellosaurus Hermannianus* H. sp. in $\frac{1}{4}$ nat. Gr. Stubensandstein, Trossingen. Obere Reihen: Halswirbel 2—10 (+ ist spiegelbildlich gezeichnet). Untere Reihen: Rückenwirbel 1—8 und wahrscheinlich 11—13, Centra von unten und ein paar obere Bögen. (Die 3 schraffierten Stellen der Centra 1—3 sind Gipsabdrücke der natürlichen Hohlräume.)

Tafel IV.

Sellosaurus Hermannianus H. sp. Stubensandstein, Trossingen. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Fig. 1. Schwanzwirbel mit Hämapophysen, von links.
„ 2. Abdominalrippen im Gestein.
„ 3. Rechte Scapula, laterale Ansicht; Gelenkteil und Deltoidfortsatz unvollständig.
„ 4. Teil des linken Humerus, von vorn.
„ 5. Rechter Unterarm und Hand, unvollständig. Radius nach oben. Ulna nach unten geschoben; Mt.c. I vollständig, deutet nach oben, daneben die Phalange; unten ganzes Mt.c. V; zwischen diesen die Proximalenden der 3 anderen Mt.c., links davon mehrere Carpalia.

Tafel V.

Teratosaurus suevicus H. v. M. Stubensandstein, Trossingen. $\frac{1}{8}$ nat. Gr. Rückenwirbel (Rw), Rippen (Rr) und 2 Halsrippen (Hr).

Tafel VI.

Teratosaurus suevicus H. v. M. Stubensandstein, Trossingen. $\frac{1}{8}$ nat. Gr.

Fig. 1. Linke Beckenhälfte.
„ 2. Linkes Pubis von oben.
„ 3. Sacralwirbel III und die beiden ersten Schwanzwirbel, a von oben, b von rechts.
„ 4. Hämapophyse.
„ 5. Rechte zerdrückte Tibia mit Fuß in Fundlage.
„ 6. Rechte Fibula, a von lateral, b von medial mit beiden Endflächen.

Tafel VII.

Teratosaurus suevicus H. v. M. Stubensandstein, Trossingen. ca. $\frac{1}{7}$ nat. Gr. Vollständiger Abdominalpanzer in natürlicher Lage im Gestein.

Über beachtenswerte Kristalle aus Oberösterreich.

Von

Alois Cathrein in Innsbruck.

(Aus dem mineralogisch-petrographischen Universitätsinstitute.)

Mit 4 Textfiguren.

Von Herrn Dr. Hans Lechleitner, Professor an der Lehrerbildungsanstalt in Linz, erhielt ich Gips von St. Agatha, Turmalin von Katzbach, Feldspat von Reichenstein und von der Wilheringer Straße zu kristallographischer Untersuchung. Über diese Vorkommnisse schreibt der Genannte wörtlich folgendes: „Den Gips von St. Agatha brachte mir Zögling Otto Lutz. Derselbe wurde in einer jungtertiären Sandgrube gefunden mit einem Zwilling des gewöhnlichen Gesetzes. Den Turmalin bekam ich von einem Arbeiter im Steinbruch oberhalb Katzbach gegen Gallneukirchen zu, die beiden Feldspate wurden mir vom Zögling Guido Gruber übergeben. Der Turmalin findet sich in einer Pegmatitader mit großem Feldspat und Muscovit, welche durch einen Gneis durchgeht, der sehr reich an Glimmer ist und oberflächlich als Glimmerschiefer bestimmt werden könnte. Vor kurzem zeigte mir Dr. Wildauer, Advokat in Prag, ein ähnliches Turmalinstück aus der Naarn im Mühlviertel. Hinsichtlich des Feldspates von der Wilheringer Straße möchte ich noch anführen, daß ich kurz vor Wilhering bei einer kleinen Sprengung einen einfachen Orthoklaskristall von der Kombination $0P.\infty P.\infty P\infty.+2P\infty$ fand. Das Muttergestein der beiden Feldspatkristalle ist höchstwahrscheinlich der Kristallgranit Gümbel's."

1. Gips von St. Agatha (Fig. 1).

Ein schöner, interessanter Zwilling erhebt sich aus einer ellipsoidischen Gruppe von kleinen, linsenförmigen Kristallen, die radialstrahlig von einem Mittelpunkte aus angeordnet erscheinen. Der 10 : 15 : 20 mm große Zwilling ist nicht nach dem gewöhnlichen Gesetz, nach $\infty P\infty$ {100}, sondern nach dem selteneren, Zwillingsebene das negative Grundorthodoma $-P\infty$ {101}, gebildet. Verwachsungsebene ist auch diese Zwillingsebene, die gerade Abstumpfungsfläche der Polkante von $-P$ {111}. Die Zwillingsebene ist Symmetrieebene am Zwilling. Begrenzungsflächen der beiden Individuen des Zwillings sind nach außen die Flächen der negativen Grundpyramide $-P$ {111}, welche zwar matt, aber eben sind. Ihre Polkante konnte daher gut mit dem Anlegegoniometer gemessen werden, zu 145°, was dem berechneten Werte 143° 48′ entspricht. Im einspringenden Winkel des Zwillings von ungefähr 90° erscheinen die unebenen, rauhen und geknickten Flächen eines steilen, nicht näher bestimmbaren $-mP\infty$ {h 0 l}. Seitlich treten noch die glänzenden Hauptspaltungsebenen des $\infty P\infty$ {010} auf.

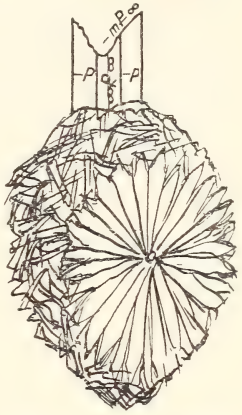


Fig. 1. Gipskristallgruppe mit Zwilling nach $-P\infty$ {101}.

Die kleinen Kristalle der Gipsgruppe gleichen in ihrer Formenkombination dem großen Zwilling, sind jedoch einfach und mehr linsenförmig gekrümmt.

2. Turmalin von Katzbach bei Linz (Fig. 2).

Ein gut ausgebildeter größerer Kristall, 5 cm lang, $2\frac{1}{2}$ cm breit, mit glänzenderen Prismen- und matteren Endflächen von tiefschwarzer Farbe.

Auf Kristall- und Bruchflächen befindet sich ein gelblicher Überzug, welcher mit der Lupe als Desmin in der gewöhnlichen Form erkannt wurde. Es ist die pseudorhombische Kombination $\infty\breve{P}\infty$ {010} . $\infty\bar{P}\infty$ {100} . P {111}, welche aus der monoklinen Formenreihe $\infty P\infty$ {010} . 0P {001} . ∞P {110} als Durchkreuzungszwilling nach 0P {001} hervorgeht. Die vorherrschenden {010}-Flächen sind infolge der

vollkommenen Spaltbarkeit perlmutterglänzend. U. d. M. zeigen die Pulverteilchen kurzsäulige Gestalten, lebhafte Polarisationsfarben und geringe Auslöschungsschiefen nach der Kante (010) : (001) in völliger Übereinstimmung mit einer Vergleichsprobe von typischem Schweizer Desmin.

Beim Glühen des Pulvers färbt sich die Bunsenbrennerflamme schwach Na-gelb ohne K-Farbe und beschlägt sich das Glaskölbchen mit H_2O. Der Aufschluß der Mikroprobe mit Salzsäure ergab einen reichlichen Pulverrest von Kieselsäure, während die Lösung mit Ammoniak wenig Tonerdehydroxyd und noch weniger Kalkoxalat, aber keine Magnesia aufwies, ganz entsprechend der chemischen Konstitution von Desmin (SiO_2 57,4, Al_2O_3 16,3, CaO 7,7, Na_2O 1,4, H_2O 17,2).

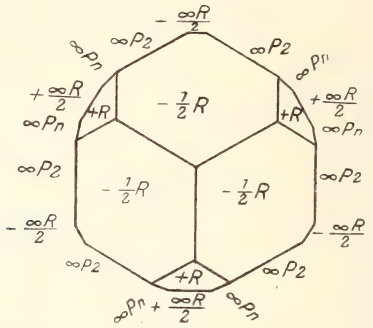


Fig. 2. Turmalinkristall in Projektion auf 0R {0001}.

Mittels Salzsäure konnte die Abwesenheit von Kalkspat bei diesem die Klüfte des Turmalinkristalls ausheilenden und zierliche Adern bildenden Desminkitt festgestellt werden. Bei einem zweiten Turmalinkristall derselben Art konnte neben dem interessanten Desmin auch Quarz in fettglänzenden, grauen, überstahlharten Körneraggregaten beobachtet werden. Das Pulver ritzt das Objektglas und zeigt muschelige Bruchflächen sowie die bezeichnenden Polarisationsfarben des Quarzes.

Die Hauptachsenzone des Turmalins ist stark gestreift durch oszillatorische Kombination verschiedener Prismen, unter welchen das Deuteroprisma $\infty P2$ $\{11\bar{2}0\}$ vorherrscht. Seine 60°-Kanten werden gleichmäßig abgestumpft von den beiden Trigonalprismen erster Ordnung $+\frac{\infty R}{2}$ $\{10\bar{1}0\}$ und

— $\frac{\infty R}{2}$ $\{01\bar{1}0\}$, welche sich durch Ausdehnung und Glanz ihrer Flächen unterscheiden. Das positive Protoprisma ist breiter und glänzender als das negative. An das positive Trigonalprisma schließen sich positive Ditrigonalprismen, als Hälften von dihexagonalen Prismen ∞Pn $\{hi\bar{k}0\}$ mit gerieften Wölbungen. Die Bestimmung der Parameter dieser ditrigonalen Prismen ist wegen der oszillatorischen Kombinationsstreifung auch mit dem Reflexionsgoniometer unzuverlässig. Es handelt sich wahrscheinlich um $\infty P\frac{5}{4}$ $\{41\bar{5}0\}$ oder $\infty P\frac{8}{7}$ $\{71\bar{8}0\}$, $\infty P\frac{7}{5}$ $\{5270\}$, $\infty P\frac{3}{2}$ $\{21\bar{3}0\}$. Interessant sind dann die Endflächen des ausgebildeten Kristallkopfes. Sie sind glatt und eben, aber etwas matter, besonders die vorwaltenden Rhomboederflächen, welche sich mit dem Anlegegoniometer sicher messen ließen und einen Polkantenwinkel von 156° ergaben, der dem berechneten von $-\frac{1}{2}R$ $\{01\bar{1}2\}$ mit 154° 58′ entspricht. Das zweite kleinere Rhomboeder ist durch seine Polkante, gemessen 134°, berechnet 133° 8′, als $+R$ $\{10\bar{1}1\}$ (Grundrhomboeder) charakterisiert. Die beiden Rhomboeder befinden sich außerdem im Zonenverband der Polkanten und sind auch dadurch in ihrem Parameterverhältnis bestimmt. An Stelle des sonst häufigen $-2R$ $\{02\bar{2}1\}$ ist also hier $-\frac{1}{2}R$ $\{01\bar{1}2\}$ getreten.

Das Pulver zeigt Härte, Bruch, Dichroismus und Doppelbrechung von Turmalin und färbt die Flamme deutlich gelb, der Schörl oder Eisenturmalin ist also Na-haltig, K fehlt.

Vom Schiefergestein, durch welches der Pegmatitgang mit den Turmalinkristallen setzt, erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Lechleitner einen Dünnschliff samt Gesteinsstück zu näherer Untersuchung. Makroskopisch ist dieses Gestein wegen der Feinheit des Korns sowie wegen der reichlichen Glimmerschuppen einem Glimmerschiefer ähnlich, doch erkennt man bei näherer Betrachtung auf dem Gesteinsquerschnitt spaltende, glänzende Feldspate neben fettigen Quarzkörnern. Auf der Schieferungsfläche sieht man Biotit ohne Muscovit. Die mikroskopische Prüfung des Dünnschliffs bestätigt zweifellos die Gneisnatur des Schiefergesteins, indem zahlreiche, ganz klare, unveränderte und größere Feldspatkörner neben kleineren lappigen Quarzen sichtbar werden.

Die Feldspate sind teils ungestreifte größere Orthoklase, teils kleinere zwillingslamellierte Plagioklase mit einfachen und gekreuzten Lamellensystemen, jedoch ohne feine Mikroklingitterung. Ebenso fehlt Pegmatit- und Perthitstruktur. Der Biotit zeigt sehr unregelmäßige, lappige Durchschnitte, welche kleiner sind als die Feldspate. Muscovit läßt sich auch mikroskopisch nicht auffinden. Als akzessorische, in anderen Kristallen eingewachsene Gemengteile erscheinen gerade auslöschende Apatitsäulen mit hexagonalen, isotropen Querschnitten sowie starker einfacher und schwacher Doppelbrechung, dann Titanit in bräunlichen, elliptischen Formen mit hohem Relief, lebhaften Polarisationsfarben und diagonaler Auslöschung, auch mit rhombischem Spaltennetz. Außerdem tritt Pyrit auf in hexaedrischen Formen mit messinggelber Reflexfarbe.

3. Pseudo-Orthoklas von der Ruine Reichenstein (Fig. 3).

Ein Einsprengling, wie solche in Porphyren und porphyrischen Graniten vorkommen. Matt, rötlich, mit Biotittäfelchen

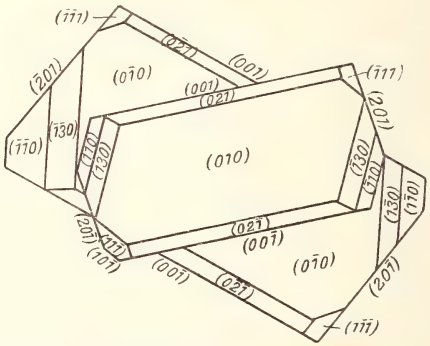


Fig. 3. Pseudo-Orthoklaszwilling in Projektion auf ∞P∞ {010}.

verwachsen, gestreckt nach der a-Achse. a : b = 25 : 15 mm. Es ist der seltenere quadratisch-säulige Typus durch Vorherrschen der gleichgroßen Formen 0P {001} und ∞P∞ {010}. Dazu kommt als nächstgroße Form + 2P∞ {201}. Kleiner sind dann ∞P {110}, ∞P3 {130} und das lange, schmale 2P∞ {021}, am kleinsten ist + P {1̄11}, während + P∞ {1̄01} fehlt. Diese Kombination konnte mittels Anlegegoniometers

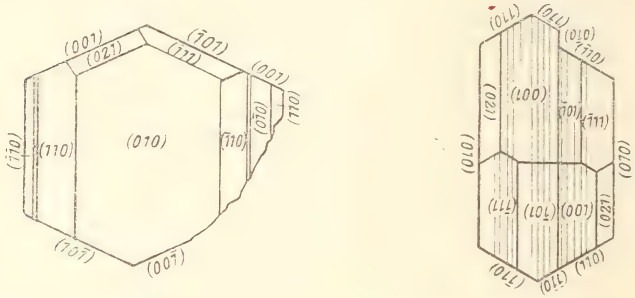
und Zonenverbandes sicher nachgewiesen werden. Das ist der Habitus der einfachen Orthoklaskristalle, welcher auch den Bavenoer und Manebacher Zwillingen eigen ist. Hier wird aber ein größeres Individuum von einem kleineren in Zwillingsstellung nach dem Karlsbader Gesetz durchdrungen. Es ist dies ein seltener Typus von Karlsbader Zwillingen, die gewöhnlich tafelförmig nach dem Klinopinakoid $\infty P\infty$ {010} ausgebildet sind und gestreckt nach der c-Achse. Die beiden Individuen kehren sich die linken Seiten zu. Der kleinere Kristall besitzt dieselbe Formenkombination wie der große, nur tritt noch $+P\infty$ {$\bar{1}$01} hinzu (s. Fig. 3). Um die b-Achse hat eine kleine Verdrehung der beiden Individuen stattgefunden, wie sie öfters vorkommt. So sind die c-Achsen und Prismenflächen der Individuen nicht genau parallel, und der einspringende Zwillingswinkel der Basisflächen ist etwas größer, während die Klinopinakoide vollkommen in einer Ebene liegen (s. Fig. 3). Eine Zwillingsbildung nach einem sehr steilen positiven Orthodoma, welcher diese verdrehte Lage der Individuen entsprechen würde, ist wohl nicht anzunehmen.

Der scheinbare Orthoklas entpuppte sich erst u. d. M. durch typische Gitterstruktur der basischen Spaltblättchen als Mikroklin. Die Polarisationsfarben sind lebhafter als bei Orthoklas, die Auslöschungsschiefen auf P gegen 0°, auf M gegen 10°. Da außerdem die Glühprobe reichlich Na neben K ergab, so liegt Natron-Mikroklin (Anorthoklas) vor.

4. Plagioklas von der Wilheringer Straße (Fig. 4).

Ein beinweißer, glänzender, mit Biotit- und Muscovitblättchen verwachsener Kristall von $1\frac{1}{2} : 1\frac{1}{2}$ cm Größe. Der Typus ist tafelförmig nach $\infty\breve{P}\infty$ {010} und gestreckt nach der c-Achse, mit symmetrischen Giebeln, welche Gestalt bei Karlsbadern des Orthoklases und Albites vorkommt. Die mit Goniometer und Zonen bestimmte Kombination zeigt folgende Formen: $\infty\breve{P}\infty$ {010}, $\infty P'$ {110}, $\infty'P$ {1$\bar{1}$0}, $0P$ {001} und $+,\bar{P},\infty$ {$\bar{1}$01} ziemlich breit, schmäler $2,\breve{P}'\infty$ {021} und $+,P$ {$\bar{1}$11}, sehr schmal erscheinen noch die Flächen von $\infty\breve{P}'3$ {130} und $\infty'\breve{P}3$ {130}, welche das Brachypinakoid vertikal streifen (in der Figur weggelassen). Der Kristall macht den Eindruck eines einfachen, ist aber ein Zwilling nach

dem Karlsbader Gesetz. Die beiden Individuen durchdringen sich jedoch nicht und bilden keine einspringenden Winkel, sondern wachsen mit ihren linken $\infty\breve{P}\infty$ {010}-Flächen aneinander. An den Endköpfen des Zwillings bilden die Basis, Makro- und Brachydomen sowie Pyramidenflächen zwei zur c-Achse gleichgeneigte Giebelzonen, durch welche die Verwachsungsebene $\infty\breve{P}\infty$ {010} hindurchgeht (s. Fig. 4).



Projektion normal zur b-Achse. Projektion normal zur c-Achse.

Fig. 4. Plagioklas. Karlsbader Zwilling mit Lamellen nach Albitgesetz.

Bei sorgfältiger Betrachtung erkennt man mit freiem Auge schon, aber besonders mit der Lupe eine feine Zwillingsriefung oder Lamellierung an beiden Individuen des Karlsbaders, namentlich auf den Basisflächen und auch auf den anderen Kristallflächen mit Ausnahme des Brachypinakoides. Diese Verzwillingung nach dem Albitgesetz: Zwillingsebene $\infty\breve{P}\infty$ {010}, beweist, daß der vorliegende Feldspat ein trikliner, ein Plagioklas ist (s. Fig. 4). Die makroskopische Diagnose wird bestätigt durch die mikroskopische Untersuchung eines Spaltungsblättchens nach der Basis, welches sehr dünne und zahlreiche Zwillingslamellen parallel $\infty\breve{P}\infty$ {010} zeigt. Die Polarisationsfarben sind lebhaft, die Auslöschung ungefähr gerade. Das entspricht einem Oligoklas, einem Na-Ca-Feldspat. Der Na-Gehalt wurde durch die gelbe Flammenfärbung des Pulvers konstatiert.

Zur Deutung der Erscheinungen der sogenannten konischen Refraktion.

Von

W. Voigt.

Mit 8 Textfiguren.

1. Vor einer Reihe von Jahren habe ich dargetan, daß die bis dahin in allen Handbüchern der Kristalloptik gegebene Interpretation der als innere und äußere konische Refraktion bezeichneten Erscheinungen irrig ist und durch eine andere ersetzt werden muß. Da der Nachweis an der einen Stelle[1], wo ich auf die Sache zu sprechen gekommen bin, mehr nur angedeutet als ausgeführt ist und an einer zweiten Stelle[2] mit viel weiter reichenden Entwicklungen verbunden werden mußte, so ist die Angelegenheit der Aufmerksamkeit der Mineralogen anscheinend entgangen. Von letzterer Seite bin ich nun unlängst aufgefordert worden, die bei jenen merkwürdigen und gleich nach der Entdeckung wirklich angestaunten Erscheinungen vorliegenden Verhältnisse in möglichst einfacher Weise klarzustellen. Ich komme dieser Anregung im folgenden nach.

Den Ausgangspunkt bilden die bekannten allgemeinen Beziehungen, welche in optisch zweiachsigen Kristallen die Richtungen von Wellennormalen und Strahlen verknüpfen[3].

[1] W. Voigt, Phys. Zeitschr. **6**. p. 672, 818. 1905.

[2] W. Voigt, Ann. d. Phys. **18**. p. 645, bes. 673 u. f. 1905.

[3] S. dazu z. B. Th. Liebisch, Physikalische Kristallographie. Leipzig 1891. p. 316 u. f.

Stellen in der nebenstehenden, auf der Einheitskugel gezeichnet zu denkenden Figur A_1, A_2, A_3 die Spuren der optischen Symmetrieachsen dar, und entspricht der von den Bögen $\overline{A_1 A_2}$, $\overline{A_2 A_3}$, $\overline{A_3 A_1}$ umschlossene Bereich dem ersten Oktanten, geben weiter O_1, O_2 die Spuren der optischen Achsen, n diejenige einer Wellennormalen, $\overline{n O_1}$ und $\overline{n O_2}$ die Ebenen durch n und die beiden Achsen, so liegen bekanntlich die ordentliche und die außerordentliche Polarisationsrichtung p_o und p_e in den Halbierungsebenen des Winkels $(O_1 n O_2) = J$ und seines Nebenwinkels, wie dies die Figur andeutet. In denselben beiden Ebenen liegen auch die zu n gehörigen Strahlen s_o und s_e, und zwar steht p_o normal zu $\overline{n s_o}$, p_e normal zu $\overline{n s_e}$. Folgen einander die drei Hauptgeschwindigkeiten a_1, a_2, a_3, die den Symmetrieachsen A_1, A_2, A_3 zuzuordnen sind, in der Reihenfolge

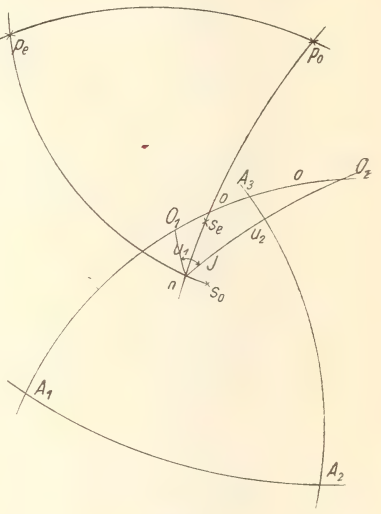


Fig. 1.

$$a_1 > a_2 > a_3,$$

dann liegen die s_o und s_e zu n so, wie die Figur dies andeutet.

Die Winkel ψ_o resp. ψ_e zwischen s_o resp. s_e und n, die durch die Längen $\overline{n s_o}$ und $\overline{n s_e}$ gemessen werden, bestimmen sich dabei durch

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}\psi_o &= \frac{a_1^2 - a_3^2}{2\omega_o^2} \sin\tfrac{1}{2}J \sin(u_2 - u_1), \\ \operatorname{tg}\psi_e &= \frac{a_1^2 - a_3^2}{2\omega_e^2} \cos\tfrac{1}{2}J \sin(u_2 + u_1); \end{aligned} \qquad 1.$$

hierin sind u_1 resp. u_2 die Winkel zwischen n und O_1 resp. O_2. Ferner gilt für den Winkel $2o$ zwischen den optischen Achsen O_1 und O_2

$$\sin 2o = 2\,\frac{\sqrt{(a_1^2 - a_2^2)(a_2^2 - a_3^2)}}{a_1^2 - a_3^2}. \qquad 2.$$

Diese Beziehungen sind die einzigen, auf die wir uns stützen werden.

Wir vereinfachen die Berechnungen, indem wir annehmen, die ganzen uns interessierenden Vorgänge spielten sich in Richtungen ab, die der optischen Achse O_1 sehr naheliegen, derart, daß das Flächenstück der Kugel, welches die Spuren der bezüglichen Richtungen enthält, als eben betrachtet werden kann. Dies ist eine unbedenkliche Beschränkung, die Wesentliches nicht aufgibt.

Wir können dann die Entwicklungen an die ebene Fig. 2 anknüpfen, in der O_1 (mit O bezeichnet) den Nullpunkt eines Koordinatenkreuzes darstellt, dessen ξ-Achse in die Ebene $\overline{O_1 O_2}$ fällt. u_1 (mit u bezeichnet) ist der Radiusvektor, der mit dem Azimut φ zusammen die Richtung der Wellennormalen festlegt.

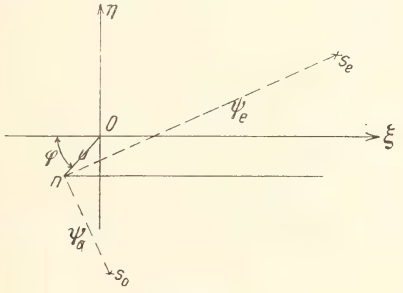


Fig. 2.

Ist der Winkel 2o zwischen den beiden optischen Achsen groß gegen u, was wir annehmen wollen, so ist

$$J = \varphi, \qquad u_2 = 2o + u\cos\varphi;$$

zugleich darf in den Formeln (1) in dem betrachteten Bereich $\operatorname{tg}\psi_o$ und $\operatorname{tg}\psi_e$ mit ψ_o und ψ_e, ferner ω_o und ω_e mit a_2 vertauscht werden. Wir erhalten damit

$$\begin{aligned} \psi_o &= \frac{a_1^2 - a_3^2}{2a_2^2} \sin\tfrac{1}{2}\varphi \sin(2o - u(1-\cos\varphi)), \\ \psi_e &= \frac{a_2^2 - a_3^2}{2a_2^2} \cos\tfrac{1}{2}\varphi \sin(2o + u(1+\cos\varphi)). \end{aligned} \qquad 3.$$

Für die Koordinaten der Spuren von s_o und s_e, die wir mit ξ_o, η_o und ξ_e, η_e bezeichnen, ergibt Fig. 2 sofort

$$\begin{aligned} \xi_o &= \psi_o \sin\tfrac{1}{2}\varphi - u\cos\varphi, & \xi_e &= \psi_e \cos\tfrac{1}{2}\varphi - u\cos\varphi, \\ \eta_o &= -\psi_o \cos\tfrac{1}{2}\varphi - u\sin\varphi, & \eta_e &= \psi_e \sin\tfrac{1}{2}\varphi - u\sin\varphi. \end{aligned} \qquad 4.$$

Da wir uns in der Entwicklung auf die nächste Umgebung der Achse O beschränken wollen, so können wir in den Ausdrücken für die kleinen Winkel ψ_o und ψ_e das Glied mit u vernachlässigen und erhalten so bei Einführung der Abkürzung

$$\frac{a_1^2 - a_3^2}{2\,a_2^2} \sin 2\,o = \frac{\sqrt{(a_1^2 - a_2^2)\,(a_2^2 - a_3^2)}}{a_2^2} = 2\,r \qquad 5.$$

nach einfacher Reduktion schließlich

$$\begin{aligned} (\xi_o - r) &= -(r + u)\cos\varphi, & (\xi_e - r) &= (r - u)\cos\varphi, \\ \eta_o &= -(r + u)\sin\varphi. & \eta_e &= (r - u)\sin\varphi. \end{aligned} \qquad 6.$$

Diese Formeln sprechen einen fundamentalen, durch Fig. 3 erläuterten Satz über die gegenseitige Lage von Wellennormalen und Strahlen in dem betrachteten Bereich aus, dessen Einfachheit natürlich auf der eingeführten Annäherung beruht.

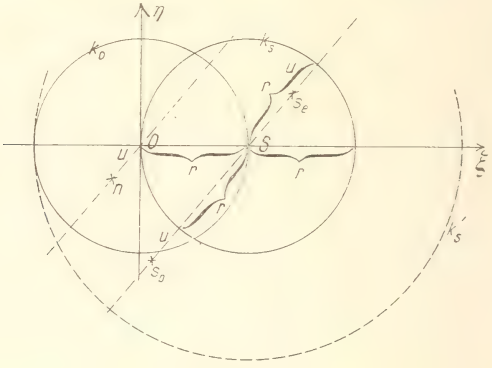


Fig. 3.

Wir tragen von O aus auf der $+\xi$-Achse die Strecke r ab, wir ziehen durch ihren Endpunkt S eine zu u parallele Gerade und tragen auf derselben nach oben hin die Länge r — n, nach unten hin die Länge r + n ab; dann sind die Endpunkte dieser beiden Strecken die Spuren der zu n gehörigen Strahlen s_e und s_o.

Lassen wir die Normale n die Achse O in einem engen Kegel, den Punkt n der Fig. 3 also den Punkt O in einem Kreis vom Radius u umlaufen, so umläuft gleichzeitig s_o den Punkt S in einem Kreis vom Radius r + u, s_e in einem Kreis vom Radius r — u. Dasselbe gilt, wenn u mit $u + \delta$ ver-

tauscht wird. Ist also ein Kegelmantel um O zwischen u und $u + \delta$ gleichförmig mit Wellennormalen erfüllt, so werden auch zwei Kegelmäntel um S zwischen $r + u$ und $r + u + \delta$ einer-, zwischen $r - u$ und $r - u - \delta$ andererseits gleichförmig mit o- resp. e-Strahlen erfüllt sein.

2. Diese Resultate wenden wir zunächst auf die Erklärung der sogenannten inneren konischen Refraktion an. Die ältere (Hamilton'sche) Deutung der bez. Erscheinung geht bekanntlich davon aus, daß (in Übereinstimmung mit der vorstehenden Regel) einer Lage der Wellennormalen in der optischen Achse der Kegelmantel voll Strahlen entspricht, der sich in der Fig. 3 durch den Kreis k_s vom Radius r und mit S als Zentrum markiert. Sie sagt weiter, daß eine einfallende ebene Welle von entsprechender Fortpflanzungsrichtung innerhalb des Kristalles jenen Strahlenkegel liefern müsse, und daß letzteres das Wesen der inneren konischen Refraktion bedinge. Diese Auffassung ist unrichtig: sie setzt ganz wesentlich voraus, daß es praktisch möglich wäre, in eine einzige Wellenebene eine Energie zu konzentrieren; denn nur eine einzige Wellennormale (nämlich die parallel O) liefert jenen Strahlenkegel, und jede andere ihr beliebig nahe verhält sich völlig anders, liefert nämlich die gewöhnlichen zwei (o- und e-) Strahlen. Nun hat aber die moderne Entwicklung der Strahlungstheorie sehr darauf hingewiesen, daß auf keine Weise einem einzelnen Strahl oder einer einzelnen Wellenebene eine von Null verschiedene Energie mitgeteilt werden kann. Energie kann immer nur in Strahlenkegeln oder Normalenkegeln konzentriert werden und ist bei den gebräuchlichen Anordnungen (wie sogleich an einem Beispiel zu zeigen) der Öffnung dieser Kegel proportional, derart, daß auch gleiche Teile dieser Kegel gleiche Energie führen.

Wir denken nun in den Kristall einen engen vollen Kreiskegel von Wellennormalen mit O als Achse eintretend. Dies läßt sich so realisieren, daß man eine kleine kreisförmige Öffnung in den Fokus einer Linse stellt und beleuchtet; es tritt dann aus der Linse ein Kreiskegel voll Wellennormalen aus, der in der gewünschten Weise in den Kristall hineingeleitet wird, wenn man in seinen Weg eine normal zu O geschliffene Kristallplatte bringt. Die faktische Anordnung, die zur De-

monstration der inneren konischen Refraktion benutzt wird, ist der vorstehenden äquivalent.

Der genannte Kreiskegel von Wellennormalen stellt sich in unserer Projektion als eine kleine Kreisfläche mit O als Zentrum dar; sie ist in Fig. 4 durch die punktierte Kreislinie um O begrenzt. Wir denken uns nun diese Fläche in eine Schar konzentrischer Kreisringe gleicher Breite zerlegt und wenden auf jeden Ring die oben aufgestellte Regel an.

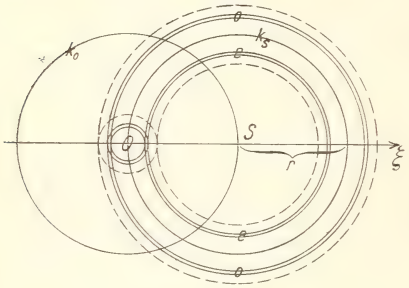


Fig. 4.

Der in der Figur durch zwei ausgezogene Kreislinien begrenzte Normalenring um O gibt danach Veranlassung zu zwei Strahlenringen um S, die sich gleichfalls in der Figur wiedergegeben finden. Je kleiner die Ringe um O sind, um so näher schließen sich die Strahlenringe an den Kreis k_s um S, und um so schwächer wird die Lichtintensität in ihnen werden, denn die letztere ist bedingt durch die Lichtmenge, welche der Normalenring liefert. Dem innersten, unendlich kleinen Ring um O entsprechen zwei Strahlenringe um S, die unendlich schwach sind.

Hieraus ergibt sich, daß die Erscheinung, die man bei Benützung eines hinreichend feinen Normalenkegels beobachten wird, ein doppelter Lichtring sein muß, der eben da verschwindende Intensität besitzt, wo nach der alten Erklärung die wahrnehmbare Erscheinung liegen sollte. Daß der bei der sogen. inneren konischen Refraktion beobachtbare Lichtring sich bei hinreichend feinen Strahlenbündeln als ein doppelter darstellt, ist bereits von Poggendorff[1] bemerkt worden. Da aber weder er noch spätere Kristalloptiker mit dieser Singularität etwas anzufangen vermochten, ist sie seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, soweit ich sehe, vollständig aus der Literatur verschwunden. Die Erklärung des Poggendorff'schen dunklen Kreises ergibt sich im vorstehen-

[1] J. C. Poggendorff, Pogg. Ann. **48**. p. 461. 1839.

den ganz von selbst; seine Beobachtung hat im voraus die Richtigkeit der oben gegebenen Erklärung des ganzen Phänomens bewiesen.

Daß die beiden Lichtringe verschiedenen Strahlen entsprechen (bei unserer Annahme der innere den e-, der äußere den o-Strahlen) ist nach unserer Ableitung zweifellos. Trotzdem sind die Polarisationsverhältnisse an benachbarten Stellen der beiden Ringe die gleichen, wie sich durch Anwendung der in § 1 in Erinnerung gebrachten Regel leicht zeigen läßt. Hieraus folgt, daß bei den früheren Beobachtungen, wo durch die Wahl von Durchmesser und Öffnung des benutzten Normalenkegels der o- und der e-Lichtring so verbreitert waren, daß sie übereinander griffen und den Poggendorff'schen Kreis zum Verschwinden brachten, auch die Anwendung eines Polarisators die verschiedene Herkunft der beiden Ringe nicht enthüllen konnte.

3. Die ältere (Hamilton'sche) Erklärung der sogen. äußeren konischen Refraktion besteht bekanntlich in folgendem.

Nach der Regel von p. 38 entspricht der speziellen Kegelfläche von Wellennormalen um O als Achse, die sich in Fig. 3 als Kreis k_0 vom Radius r darstellt, einerseits ein o-Strahlenkegel, der in der Figur als Kreis k_s' vom Radius 2r um S erscheint, außerdem ein einziger e-Strahl, der mit S zusammenfällt. (Die Richtung S bewährt sich hierdurch als eine sogen. Strahlenachse oder sekundäre optische Achse.) Gelingt es also, in einem Kristall nur diesen letzteren Strahl hervorzubringen, so muß beim Austritt der entsprechende Normalenkegel wirksam werden und im Außenraum eine von Strahlen erfüllte Kegelfläche veranlassen.

Auch diese Deutung ist unzulässig; denn so wenig man in eine einzige Wellenebene Energie konzentrieren kann, so wenig gelingt dies mit einem einzelnen Strahl. Auch daß der singuläre, parallel S verlaufende Strahl durch eine ganze Kegelfläche von Normalen gespeist wird, ändert an den Verhältnissen nichts; denn auch eine solche Kegelfläche vermag keine Energie zu führen — sie stellt ja doch einen Kegelraum von der Öffnung Null dar. Wie bei der inneren beruht daher auch bei der äußeren konischen Refraktion die

wahrnehmbare Erscheinung durchaus auf dem Vorgang der gewöhnlichen Doppelbrechung.

Um dies zu zeigen und damit die ganzen Verhältnisse allseitig aufzuklären, knüpfen wir wieder an die experimentelle Anordnung an, durch die man die Erscheinung hervorruft.

Wir denken im Kristall einen vollen Normalenkegel von beträchtlicher Öffnung um O als Achse hervorgerufen, etwa indem wir mit einer Linse das Bild einer feinen beleuchteten Öffnung auf seine Oberfläche werfen[1]. Um die Vorstellung zu fixieren, nehmen wir die Kegelöffnung so groß an, daß sie sich in Fig. 5 als ein Kreis K_0 vom Radius $2r$ um O dar-

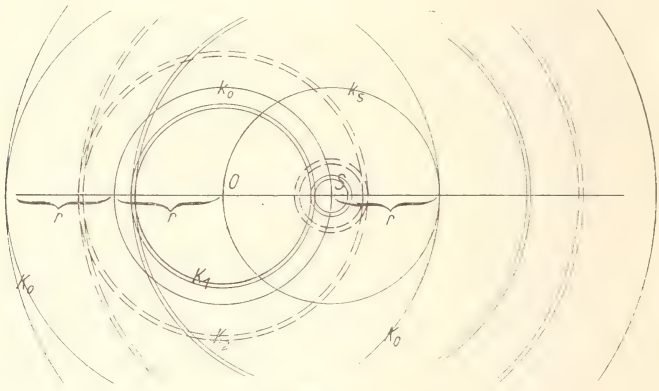


Fig. 5.

stellt. Wir zerlegen diesen Vollkegel oder die entsprechende Kreisfläche in konzentrische Ringelemente und wenden auf sie die Regel von p. 38 an. Dann liefert der mit ausgezogenen Linien begrenzte Normalenring K_1 um O die beiden analog begrenzten Strahlenringe um S, der mit punktierten Linien begrenzte Ring K_2 analog die punktierten. Alle Ringe, die innerhalb des Kreises k_s vom Radius r um S liegen und zusammen die Fläche doppelt überdecken, enthalten e-, alle außerhalb o-Strahlen. (Um die Figur nicht zu sehr auszudehnen, sind von den größeren Kreisen nur Sektoren gezeichnet.)

[1] Streng genommen fällt in diesem Falle der Kegel der o-Normalen nicht genau mit demjenigen der e-Normalen zusammen; der Unterschied ist aber, da es sich um Richtungen nahe einer optischen Achse handelt, völlig zu vernachlässigen.

Denkt man den Normalenkegel K_0 von der Öffnung $2r$ gleichmäßig mit Energie erfüllt, und bedenkt, daß die Energie jedes Ringes um O die Quelle für die Energien der entsprechenden beiden Ringe um S bildet, so erkennt man, daß relativ sehr viel Energie in die unmittelbare Umgebung von S konzentriert wird, daß dagegen das Bereich in der Nähe des Kreises k_s vom Radius r um S sehr wenig Energie enthält, daß die weiteren Ringe aber mit wachsendem Abstand an Intensität wieder zunehmen müssen. Auf den ersten Blick möchte man vermuten, daß parallel S eine unendliche Energiedichte fortschreiten müßte; denn ein Ring zwischen den Radien $(r - \delta)$ und $(r + \delta)$ um O gibt seine ganze Energie in einen Kreis vom Radius δ um S. Aber bei der Abbildung der beleuchteten Öffnung auf die Kristallplatte, von der wir oben ausgingen, kommt auf jedes unendlich kleine Flächenelement df doch nur eine mit df proportionale Energie und hiervon auf den Ring zwischen $r - \delta$ und $r + \delta$ wiederum nur ein unendlich kleiner Bruchteil. Eine endliche Energiemenge wird in der Umgebung von S nur deshalb transportiert, weil alle Elemente des Bildes der beleuchteten Öffnung ihre Anteile parallel aussenden.

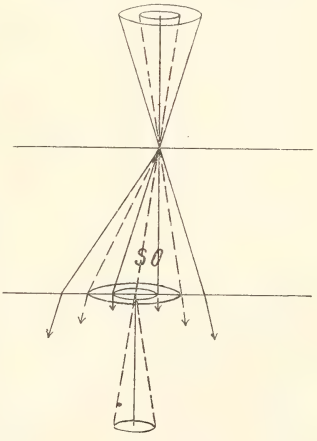


Fig. 6.

Um den ganzen Verlauf der Lichtfortpflanzung anschaulich darzustellen, sei vorausgesetzt, daß die Kristallplatte sich zwischen zwei isotropen Platten befinde, denen Fortpflanzungs-Geschwindigkeiten a_2 entsprechen. Hier kann dann von der Brechung beim Eintritt und Austritt nach und vom Kristall abgesehen werden, ohne daß sich das Schema in einem wesentlichen Punkte ändert. In Fig. 6 pflanze sich das Licht von oben nach unten fort. Im obersten Teil ist der einfallende Normalenkegel von der Öffnung $2r$ angedeutet, in ihm (punktiert) eingezeichnet der singuläre Kegelmantel von der Öffnung r. Der mittlere Teil stellt die Kristallplatte dar; die

optische Achse O steht normal zu den Grenzflächen. Der Strahlenkegel in der Platte hat nach Fig. 5 die Strahlenachse S zur Kegelachse und besitzt insgesamt die Öffnung 3r. Außer ihm ist (ausgezogen) noch der singuläre Kegel von der Öffnung r um S angedeutet, parallel dem keine Energie fließt, daneben (punktiert) auch noch der Kegel von der Öffnung 2r, der (außer dem parallel S verlaufenden Strahle) auf dem singulären Kegel im ersten Medium beruht.

Auf die untere Austrittsfläche trifft in der Umgebung des Endpunktes von S eine beträchtliche Strahlung, der in der unteren isotropen Platte der (punktierte) Normalenkegel von der Öffnung r entspricht. Isoliert man durch einen durchbohrten dunkeln Schirm diesen Teil der unteren Grenzfläche, so wird im isotropen Medium jener Strahlenkegel wahrnehmbar, den man auf äußere konische Refraktion zurückführt. Im vorstehenden ist gezeigt, daß er auf gewöhnlicher Doppelbrechung beruht. In der ferneren Umgebung des Endpunktes von S treten Wellennormalen mit zunächst abnehmender Dichte in zunehmender Steilheit aus bis zur Spur des singulären Kegels von der Öffnung r. Weiter draußen nimmt die Dichte der Strahlung und ihr Winkel gegen die Normale auf der Platte wieder zu. Es entsteht demgemäß im isotropen Medium noch ein zweiter diffuser Lichtkegel, der denjenigen der sogen. äußeren konischen Refraktion koaxial umschließt. Bei der oben geschilderten Anordnung des Experimentes kann man auch diesen Lichtkegel leicht wahrnehmen.

4. Von den beiden Erscheinungen der inneren und der äußeren konischen Refraktion ist die erste für die theoretischen Erwägungen die interessantere, weil bei ihr gerade da, wo die ältere Erklärung den Lichtkegel oder -ring verlangte, in Wahrheit Dunkelheit (nämlich der Poggendorff'sche dunkle Kreis) stattfindet; bei der äußeren konischen Refraktion liegt ein derartiger frappanter Gegensatz nicht vor. Ich habe es demgemäß für angezeigt gehalten, die bei der inneren Refraktion vorliegenden Verhältnisse auch durch zwei photographische Aufnahmen zu illustrieren, welche Dr. Freedericksz nach meiner Anweisung hergestellt hat.

Das benutzte Kristallpräparat war eine Platte von Rechtsweinsäure von etwa 8 mm Dicke, senkrecht zu der einen op-

tischen Achse geschliffen. Die Beleuchtung geschah so, daß im Fokus eines Objektives von ca. 20 cm Brennweite eine kreisrunde Öffnung von etwa $\frac{3}{4}$ mm Durchmesser aufgestellt und mit einer Nernst-Lampe beleuchtet wurde. Das aus dem Objektiv austretende Licht, welches eine Schar von Wellenebenen darstellte, deren Normalen einen sehr feinen Kreiskegel erfüllten, fiel auf die Kristallplatte, die auf der ersten Seite bedeckt war durch ein mit zahlreichen feinen Nadelstichen versehenes Stanniolblatt. Die Feinheit dieser Öffnungen und die Regelmäßigkeit ihrer Kreisform ist wesentlich für die Herstellung einer sauberen Erscheinung. Man erhält geeignete Öffnungen, wenn man das Stanniolblatt auf eine ebene Bleiplatte legt und so mit der Nadel behandelt. Das Kristallpräparat war mit Stellschrauben orientierbar, so daß die Achse des auffallenden Normalenkegels in die optische Achse gebracht oder beliebig dagegen geneigt werden konnte. Die photographische Aufnahme geschah mit einem gewöhnlichen Zeiss'schen A-Mikroskop-Objektive in 19 cm Abstand von der photographischen Platte. Wegen der Dispersion der Erscheinung wurde das Nernstlicht durch ein grünes Lichtfilter von Fuess geschickt; ohne diese Vorsicht wurden die photographischen Bilder beträchtlich unscharf, obwohl die okulare Beobachtung ziemliche Schärfe lieferte. Die Originalaufnahmen sind für die Reproduktion etwa fünfmal vergrößert worden und stellen sich somit als Negative dar.

Die erste Aufnahme (Fig. 7), welche die von zwei benachbarten Nadelstichen gelieferten Bilder wiedergibt, ist bei möglichst normalen Verhältnissen gemacht, d. h., es war die Achse des einfallenden Lichtkegels möglichst genau in die optische Achse des Kristalles gebracht. Sie zeigt in größter Schärfe das p. 40 aus der Theorie abgeleitete Resultat des doppelten Ringes. Der Zwischenraum zwischen beiden Ringen entspricht dem Poggendorff'schen Kreis. Es fällt bei genauer Betrachtung auf, daß die beiden Lichtringe nicht genau äquidistant sind, während doch die vorstehenden theoretischen Betrachtungen konzentrische Kreise verlangen. Die Photogramme sind also so scharf, daß sich in ihnen Details geltend machen, welche die (wie p. 37 bemerkt) absichtlich vereinfachte Theorie nicht gibt. Es kann auf die Deutung dieser

Abweichung, wie auch auf diejenige der etwas geringeren Intensität des inneren Ringes hier nicht eingegangen werden.

Bei der zweiten Aufnahme (Fig. 8) war absichtlich die Kristallplatte so gegen den Kegel der einfallenden Wellennormalen geneigt, daß nicht dessen Achse, sondern eine dem Mantel nahe Richtung in die optische Achse des Kristalles fiel. Wendet man die p. 38 auseinandergesetzte und in Fig. 3 veranschaulichte Konstruktion auf diesen Fall an, so erkennt man, daß jetzt die beiden Lichtringe der vorigen Figur inhomogen werden und die Maxima und Minima ihrer Intensität je an diametral gegenüberliegenden Stellen haben müssen.

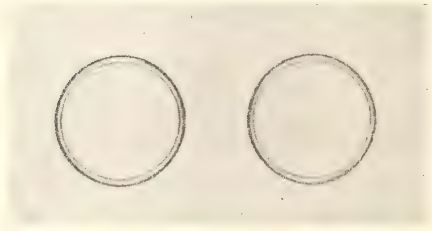


Fig. 7.

Fig. 8.

Die photographische Aufnahme bestätigt diese theoretische Folgerung. Sie erscheint deshalb besonders lehrreich, weil sie überzeugend klarstellt, wie die wirkliche Erscheinung ganz wesentlich dadurch bedingt ist, daß jederzeit ein Normalenkegel zur Wirkung gelangt, nicht eine einzelne Wellennormale oder ein Bündel paralleler Normalen. Eine einzelne Wellennormale oder ein paralleles Bündel müßte nämlich bei gegen die optische Achse geneigter Richtung nur zwei diskrete Strahlen liefern; Ringsegmente der in dem Photogramm wiedergegebenen Art könnten von ihr nicht bewirkt werden. Zugleich zeigt die zweite Aufnahme deutlich, wie von den beiden Ringen der ersten Aufnahme der eine aus dem ordentlichen, der andere aus dem außerordentlichen Strahl entstanden ist und bestätigt hierdurch auch die Deutung des ersten Photogrammes, welche die Theorie gibt.

Göttingen, Juli 1914.

Die Bauformel der Ostalpen.

Von

Franz Heritsch in Graz.

In der Zeit des heftigsten Kampfes für und gegen die Deckentheorie schrieb Steinmann den Heim'schen Luftlinien der Glarner Doppelfalte einen geradezu suggerierenden Einfluß zu . . . „Wenn heute jemand, der nicht mehr unter dem faszinierenden Banne der zurückbiegenden Luftlinien der beiden Falten auf dem Heim-schen Profile steht . . ."[1]. Heute könnte man, wie ich meine, dieselben Worte auf die Deckentheorie anwenden; auch sie hat etwas so Überzeugendes, Bestechendes. Da sie überdies sich für viele Gegenden als höchst brauchbare und günstige Arbeitshypothese bewährt hat, so wurde alles — auch wenn es nur recht widerstrebend ging — in das Schema dieser Theorie eingepreßt; die Einwände der Zweifler und Gegner verhallten, und es war tatsächlich ein Siegeszug, den die Deckentheorie antrat. Die ruhige Überlegung fehlte vielfach den Arbeiten, die auf dem Boden der Theorie standen, da sie geradezu auf Exkursionen entstanden, und es mußte den, der die Gesamtheit der Erscheinungen nicht kannte, die in so glänzender Form vorgetragene Theorie bestechen und eine Sicherheit der Ergebnisse vortäuschen. Die ersten Bedenken an der Richtigkeit der von der Deckentheorie aufgestellten L u f t l i n i e n f ü h r u n g kam dem Schreiber dieser Zeilen, der, in begrenzten Gebieten arbeitend, die Gesamtheit ostalpiner Tektonik erst später genauestens kennen lernte, in den Karawanken, als er, anstatt die ostalpine Wurzel zu finden, ein Faltengebirge sah. Daß aber ein Festhalten an der Deckentheorie unmöglich sei, hat der Verfasser bei der Abfassung des Abschnittes „Öster-

reichische Alpen mit Ausnahme der Südalpen" für das Handbuch der Regionalen Geologie gesehen. Dort, sowie in einigen Artikeln in der Geologischen Rundschau[2] ist eine Reihe von Argumenten niedergelegt, welche gegen das bisherige Schema der Deckentheorie, das seinen schärfsten Ausdruck in L. Kober's synthetischem Versuch fand[3], sprechen. Die folgenden Zeilen sind im gewissen Sinne eine Fortsetzung der Ausführungen im Handbuche und in der Rundschau, auf welche hiermit verwiesen sei, und sollen den Versuch, eine neue Bauformel zu finden, enthalten.

I. Gründe für eine Ablehnung der Deckentheorie.

1. Der Versuch, eine zeitliche Trennung der alpinen Deckenbewegung durchzuführen, hat zu einer sehr bedeutenden Differenz in der Auffassung zwischen Kober und mir geführt[4]. Nach Kober ist das lepontinische System vorgosauisch von dem ostalpinen überschoben worden; seine Schlußkette ist — in sich betrachtet — ganz richtig. Es läßt sich aber nicht übersehen, daß der Auffassung Kober's manche sehr schwerwiegende Bedenken entgegenstehen. Vollständig unverständlich vom Standpunkte der von Kober vertretenen Form der Deckentheorie ist es, wenn er bezüglich der vorgosauischen Überschiebung des lepontinischen Systems durch das ostalpine (p. 24) sagt: „Höchstens die obersten lepontinischen Decken lagen noch zum Teil unbedeckt durch Ostalpin." — Das ist unverständlich, denn gerade auf den obersten lepontinischen Decken muß das Ostalpine wuchten, wie Kober sagt. Diese oben zitierten Worte sollen wohl den Ausweg darstellen, um die im lepontinischen Systeme vorhandenen obercretacischen Bildungen für die Synthese Kober's unschädlich zu machen.

Ein anderer bedenklicher Punkt sei angeführt. Kober sagt (p. 58), daß „in den tieferen lepontinischen Decken bisher kein jüngeres Glied als höchstens Unterkreide bekannt geworden ist". Dem ist entgegenzuhalten, daß im Bereiche des Prättigau unter den Quetschzonen an der Basis der Rhätikon-Trias Globigerinenschiefer, die in die Oberkreide gestellt werden, vorkommen, daß am Aufbau derselben Quetschzone sich couches rouges beteiligen[5]. Und bezüglich des Alters der Bündner Schiefer, sowie der Schistes lustrés der Tauern kann nur aus Analogien zu anderen Systemen

auf ein mesozoisches Alter geschlossen werden. Wenn man aber den Schistes lustrés ein Alter „Trias bis Unterkreide" zuschreibt, so ist das Stratigraphie auf spekulativer Basis, denn diesem stratigraphischen Schluß liegt eine tektonische Hypothese zugrunde, über deren Wert — oder Richtigkeit — man recht verschiedener Meinung sein kann.

Nur gegen die vorgosauische Überschiebung des Lepontinischen, nicht aber gegen die vorgosauisch vollzogene Position der Kalkalpen dem Flysch gegenüber können Einwände erhoben werden. Daß Flysch und Kalkalpen innigst miteinander verknüpft sind, hat besonders G. Geyer gezeigt. — Bei Annahme einer nachgosauischen Überschiebung des ostalpinen über das lepontinische oder eigentlich besser zentralalpine System muß man die Bildungsstätte des Flysches in den Süden der Bildungsstätte des lepontinischen verlegen; damit sind, trotz der Trennung des Flysches von dem Helvetischen, bedeutende Unzuträglichkeiten verbunden.

Zweifellos besteht ein Konflikt der Auffassungen zwischen Kober und mir. Der Schichtbestand des lepontinischen Deckenkomplexes ist besser zu erklären durch die Annahme einer nachgosauischen Überschiebung; dagegen ist die Position der Kalkalpen zum Flysch besser zu erklären bei der Annahme einer vorgosauischen Überschiebung des Lepontins durch das Ostalpine. Setzen wir die Richtigkeit der Deckentheorie voraus, so müssen wir uns für eine der beiden Möglichkeiten entschließen. Es ist aber wohl festzustellen, daß keine von beiden den Tatbestand restlos ausschöpft.

Es ist mir ganz klar, daß dieses Ergebnis der Anwendung der Deckentheorie auf die Ostalpen einen starken Stoß versetzt, wenigstens soweit als man die Kalkalpen aus dem Drauzug ableitet. Es muß daher nach einer anderen Führung der Luftlinien gesucht werden.

2. Eine Serie von Schwierigkeiten ergibt sich für die derzeit bestehende Form der Deckentheorie aus den Detailstudien in einer ganzen Anzahl von gut erforschten Gegenden. Wenn ich die Frage aufwerfe, was die Annahme des Deckenbaues der Ostalpen stützt, so betone ich, daß damit und mit den folgenden Erörterungen nicht die Überschiebungen angegriffen werden sollen, sondern nur die Hypothese, die Systematik der Überschiebungen,

die Luftlinienführung. Zwei Gebiete bilden die lebhafteste Stütze des Deckenbaues, nämlich das Unterengadiner Fenster und das Tauernfenster. Kein anderes Argument läßt sich als Stütze für den Deckenbau heranziehen, alle anderen tektonischen Phänomene der Ostalpen lassen sich restlos ohne Decken erklären; auch bei diesen beiden ist der Zwang zu einer Erklärung im Sinne der Deckentheorie nur scheinbar, wie die folgenden Zeilen (p. 53 ff.) zeigen werden.

In erster Linie ist die Wurzelfrage zu erwähnen. Nach der Auffassung der Deckentheorie wurzelt die Flyschzone unter den Kalkalpen; die Zentralgneisdecken sind noch relativ am meisten autochthon; die Zone von Matrei, die noch Uhlig als Wurzel des Radstädter Systems angesehen hat, ist nach Kober keine Wurzel, sondern nur das Untertauchen der laminierten Decken; es sind nach Kober nur die sekundären Wurzeln, die primären kennt man nicht. Für den entsprechenden Teil des Ostalpinen ist das Kristalline südlich von der Matreier Zone die Wurzel, während die Kalkalpen aus den Gailtaler Alpen und deren streichender Fortsetzung abgeleitet werden.

Zu der Wurzelfrage mögen nur einige Worte gesagt werden[6]. Das Gebirge, das als Wurzelgebiet des ostalpinen Kristallins betrachtet wird, zeigt meist einen ruhigen Faltenbau, der mit der Vorstellung von einem Wurzelgebiete unvereinbar ist; es seien da nur die ruhigen Falten der kristallinen Gesteine des Nordbachers (nördlich vom Granit), ferner die gegen Süden gerichteten Falten des Gebirges nördlich vom Pustertal erwähnt. Das Lienzer Gebirge, die Gailtaler Alpen, das Gebiet des Dobratsch, die Nordkarawanken bilden an keiner Stelle ein Profil, das als Wurzel gedeutet werden könnte; wenn man die vortreffliche Profilserie betrachtet, die F. Frech und in Übereinstimmung mit ihm besonders G. Geyer aus den Lienzer Dolomiten und den Gailtaler Alpen gegeben hat[7], dann ist die Unmöglichkeit, aus diesem Gebiet die Kalkalpen abzuleiten, ganz klar; es ist eben ein Faltengebirge im Drauzug vorhanden, keine Wurzel. — Die Fazies der nördlichen Zone des Drauzuges kann meines Erachtens nicht als kräftiges Argument für eine Deutung im Sinne der Deckentheorie herangezogen werden[8]. Es ist auch der fazielle Kontrast nicht so groß, wie die Gegenüberstellung von Alpen und Dinariden annimmt: es ist der Unterschied in der Fazies,

wie Kossmat sagt, zwischen dem Drauzug und den Südalpen nicht größer als zwischen einzelnen Gebieten der Südalpen selbst.

Auch andere Gebiete der österreichischen Alpen lassen sich nicht in das Schema der Deckentheorie einzwängen. Hier sei unter Verweisung auf die entsprechenden Abschnitte im Handbuche der regionalen Geologie nur angeführt, daß der Fenstercharakter der Hohen Tauern unsicher ist, da am Westende die Fenstertheorie scheitert; ferner sei erwähnt, daß in der oben zitierten Darstellung von einer Trennung in Alpiden und Dinariden abgegangen wurde.

3. Von größter Wichtigkeit sind die Ost—West-Bewegungen im österreichisch-schweizerischen Grenzgebiete [9] und auch in anderen Gebieten. Auf ihr Vorhandensein hat zuerst A. Rothpletz in gewichtigen Ausführungen hingewiesen, indem er auf sie sein System des Ostalpenbaues basierte. Dann haben mit größtem Nachdruck Spitz-Dyhrenfurth und Ampferer-Hammer auf diese Bewegungsrichtung hingewiesen. Man kennt bis jetzt eine Anzahl von Bewegungen im Sinn von Ost nach West; hier seien erwähnt die Schuppen (Schollen) des Rhätikons, die gegen Westen derartig gerichtet sind, daß die Schuppen wie die Dachziegel gegen Osten einfallen, indem sie gegen Westen übereinandergreifen; im Lechtal hat Ampferer nicht nur Verbiegungen in Ost—West, sondern auch ein Untersinken der tektonischen Einheiten gegen Osten festgestellt; weniger sicher ist eine Bewegung des Wettersteingebirges gegen Westen, eine Annahme, die Ampferer zur Erklärung der eigenartigen Verhältnisse am Westende des Wettersteingebirges aufgestellt hat; eine Bewegung, an der sicher eine bedeutende Ost—West-Komponente beteiligt ist, ist die nordwestlich vom Achensee erfolgende Wendung der Mulde (Rhät-Neocom), die das Karwendelgebirge im Norden begleitet und dann nördlich von Unnutz-Guffert gegen Osten weiterzieht; weiterhin ist das Sonnwendgebirge zu nennen, in welchem nach Wähner im Gipfelaufsatz die Überschiebungsrichtung im südlichen Teile gegen Südwesten, im nördlichen Teile gegen Westen oder Westnordwest gerichtet ist; auch das Tertiär des Inntales zeigt Verbiegungen in Ost—West; die Tektonik des Tribulaungebietes ist wohl auch nicht ohne eine solche Bewegung zu erklären; Hartmann hat im Tarntal Nord—Süd streichende

weitgespannte Gewölbe und andere Anzeichen einer Ost—West-Bewegung gefunden[10].

In großartigem Maßstabe zeigen die ostalpinen Berge von Graubünden eine Ost—West-Bewegung an, worüber Spitz-Dyhrenfurth berichtet haben. Im Ducan- und Plessurgebirge sind die Falten gegen Nordwesten überschlagen; mit der Annäherung an den Albula findet eine Umbiegung des Streichens über Nord—Süd nach Südost statt. Spitz-Dyhrenfurth kommen so zur Aufstellung des Begriffes der „rhätischen Bögen" und heben es als besonders bemerkenswert hervor, daß die Umbiegungsstellen aus der Nordost- in die Südostrichtung beim Unterengadiner-, Ducan- und Plessurbogen in eine West—Ost verlaufende Linie fallen. Vielleicht reichen die rhätischen Bögen bis an den Nordrand der Kalkalpen: die Mittagsspitzmulde[11] ist ein gegen Westen bewegtes Stück, tektonisch wahrscheinlich dem Plessurgebirge gleichzusetzen; der Rhätikon ist nach Spitz-Dyhrenfurth einem noch weiter außen liegenden Bogensystem zuzurechnen. Hierher ist wohl auch die von Mylius[12] beschriebene Überschiebung der Scheienfluhmasse auf die Sulzfluhmasse, ferner vielleicht auch der auffallende Verlauf des Kalkalpenrandes im Algäu zu rechnen.

Die rhätischen Bögen sind nach Spitz-Dyhrenfurth aus Faltung hervorgegangen, hintereinander aufgestaut, nacheinander entstanden; sie überschieben sich in der Richtung gegen Westen treppenförmig. Diese Tektonik wurde mit Moränen verglichen[13]. Da nun das Streichen in der Silvretta zu dem der Bergüner Stöcke in einem großen Gegensatz steht, wurde die Frage aufgeworfen, welches das ältere ist. Nach Arbenz[14] ist die Bildung der Ost—West streichenden Falten jünger als die Deckenbildung, was ganz im Gegensatz steht zu dem Ergebnis Ampferer-Hammer's. Es ist sehr bemerkenswert, daß Arbenz auch im Helveticum der Ostschweiz eine Divergenz zwischen dem „penninischen" und „ostalpinen" Streichen fand.

Als Kraftzentrum für die rhätischen Bögen kommt die südliche Ötztaler Gruppe in Betracht. Spitz-Dyhrenfurth sagen aber auch, daß man mit einem räumlich so beschränkten Kraftzentrum für eine eventuelle größere Ausdehnung der rhätischen Bögen nicht auskommt.

Es sei dann noch aufmerksam gemacht auf die Ausführungen Ampferer-Hammer's[15] über die Art des Grenzverlaufes zwischen

Ost- und Westalpen, über den Parallelismus desselben mit dem Verlaufe der Judicarienlinie. Es muß eine Beziehung zwischen dem Verlaufe der Grenze und dem Bauplan bestehen.

4. Aus dem bisher Gesagten bezw. Angedeuteten geht es klar hervor, daß man zur Erklärung des Aufbaues der Ostalpen nicht nur mit dem starren Nord—Süd-Schiebungsschema der Deckentheorie nicht auskommt, sondern daß auch die Ableitung der Kalkalpen aus dem Drauzuge auf ganz unüberwindliche Hindernisse stoßt. Das rechtfertigt einerseits eine Ablehnung der Deckentheorie, andererseits legt es den Wunsch nahe, eine andere Bauformel zu finden, welche die Vorteile der Deckentheorie nicht zuschanden macht, die zahlreichen nachgewiesenen Überschiebungen, die Tendenz ganzer Regionen zur Nordbewegung unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt bringt, ohne mit Fernschub zu arbeiten.

Die Schwierigkeit, die in den allseits für die Decken fehlenden Wurzeln lag, haben Ampferer-Hammer durch die Verschluckungstheorie umgangen[16]; damit ist auch die mechanische Schwierigkeit, die Genese der von der Deckentheorie angenommenen Riesenfalten zu erklären, beseitigt.

II. Synthese.

Die Theorie der Verschluckungszone ist der Ausgangspunkt für die in den folgenden Zeilen gegebene Synthese der Ostalpen.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß durch die gebirgsbildenden Kräfte einzelne Zonen der Ostalpen in einer wesentlich intensiveren Weise zusammengepreßt worden sind als andere; ich kann da gegenüberstellen das Gebiet der Hohen Tauern mit seinen übereinandergeschobenen Schichtpaketen und das Gebirge im Süden der Tauern oder die steirisch-kärntnerischen kristallinen Gebiete. Wenn ich die nur wenig — im Vergleich zu den anderen — zusammengeschobenen Gebiete nenne, so sind in erster Linie die kristallinen Streifen im Norden und Süden der Tauern anzuführen. Das sind Gebiete, welchen in ihren jetzt oberflächlichen Teilen eine gewisse Stabilität gegenüber der Deckenbildung zukam; sie sollen der Ausgangspunkt für die folgende Betrachtung sein.

1. Die kristalline Zone im Süden der Tauern ist im Sinne der Deckentheorie die ostalpine kristalline Wurzel. Von einer solchen müßte man verlangen, daß ihr Schichtbestand

dem des ihr zugesprochenen Deckenlandes, d. i. dem Gebirge zwischen den Kalkalpen und dem Längstalstück des Salzachtales entspricht. Wie der Vergleich dieses nördlich und südlich der Tauern gelegenen Landes zeigt, entsprechen sie sich in keiner Weise, ihre Zusammensetzung ist total verschieden. Man müßte, um die Verhältnisse im Sinne der Deckentheorie deuten zu können, eine sehr ausgiebige Metamorphose zu Hilfe rufen, welche da gleichsam die Rolle eines deus ex machina spielen müßte.

Die Zone im Süden der Tauern hat zweifellos eine alte Tektonik. Jedenfalls ist in postvariscischer Zeit nichts anderes als Zusammenpressung von engen Falten auf ein höheres Maß und nur wenig selbständige Faltung eingetreten, wie die Trias von Villgratten zeigt; vielleicht tritt dazu vertikale Bewegung. Die Zone südlich der Tauern erscheint gegenüber den angrenzenden Regionen, welche lebhaft gefaltet sind, als eine relativ starre Scholle. Als Ganzes aber ist diese Zone gegen ihre Fortsetzung in den Ultentaler Alpen verschoben; diese Verschiebung erfolgt im Sinne der Judicarienlinie. Wenn man das Streichen der Ultentaler Alpen mit in Betracht zieht, dann ergibt sich eine Beugung, dem Außensaume der Ostalpen gegen die Westalpen und der Judicarienlinie entsprechend. — In der östlichen Fortsetzung liegt das große Areal kristalliner Gesteine, welches Steiermark und Kärnten zusammensetzt. Da ist eine sicher alte Tektonik, die wohl mit der variscischen Störungsphase zusammenhängt, vorhanden; das zeigt die Transgression des Stangalpencarbons, die Murauer- und Neumarkter paläozoischen Gesteine, dann die Unterlage der Trias im Krappfeld und bei St. Paul, ferner die Stellung der Trias auf dem Bacher: dieses östliche kristalline Gebiet hat aber auch zum großen Teile keine lebhafte postvariscische Störung mitgemacht; das Mesozoicum des Krappfeldes, des Lavanttales und besonders das des Bachers zeigt dies deutlich. Es hat eben, wie auch E. Suess betont, dieses Gebiet in sehr bedeutendem Maße den Charakter einer alten Masse. Vielleicht wird man lernen, in absehbarer Zeit hier mit Sicherheit einen variscischen Anteil aus den Alpen herauszuschälen.

2. Die kristalline Zone im Norden der Tauern zeigt ein anderes tektonisches Verhalten. Während für das kristalline Gebiet im Süden der Tauern kein Anhaltspunkt besteht, eine Verschluckungszone anzunehmen, ist das bei der nördlichen Zone ganz anders. Zweierlei Überlegungen sind es, unter dieses nörd-

liche kristalline Gebiet eine Verschluckungszone zu legen; die Anhaltspunkte dafür sind die Tektonik des Kristallinen selbst und die Tatsache, daß von hier die Kalkalpen abzuleiten sind.

Die Tektonik dieser Zone nördlich der Tauern und ihrer Fortsetzung ist recht kompliziert. Ich brauche da als Beispiel nur auf die Störungen der Grauwackenzone hinzuweisen, welche einen gegen Norden fallenden Schuppenbau hat; diese Bauart ist sehr verständlich bei der Annahme einer Verschluckungszone. Legt man die Schuppen und Falten der Grauwackenzone auseinander, so bekommt man einigen Platz für die Kalkalpen.

Die Kalkalpen müssen, wie aus ihrem Bau hervorgeht, ein ungleich breiteres Ablagerungsgebiet gehabt haben, als jetzt ihre Breite beträgt. Allerdings fehlt die Möglichkeit, den Betrag der ursprünglichen Breite der Kalkalpen halbwegs genau zu bestimmen; doch muß der Ablagerungsraum ein Vielfaches der jetzigen Breite gewesen sein. — Wenn man die Schuppen der Grauwackenzone auflöst, dann bekommt man zwar einigen Raum für die Kalkalpen, wobei allerdings zu bedenken ist, daß die Kalkalpen ein Stück auf dem Flysch schwimmen, um welches mindestens der Nordrand ihrer Bildungsstätte gegen Süden zurückzulegen ist. Aber wenn wir auch versuchen, die Kalkalpen auf dem Raume der ausgeglätteten Grauwackenzone unterzubringen, so müssen wir doch feststellen, daß dieser Raum zu klein ist; diese Vorstellung führt zur Annahme einer Verschluckungszone unter dem nördlichen Teile der kristallinen Zone der Ostalpen.

Wir erhalten so im Norden und Süden der Tauern zwei Gebiete, in welchen postvariscisch keine Deckenbildung im gewöhnlichen Sinne vor sich gegangen ist. Es ist die südliche Zone überhaupt eine Zone großer relativer Stabilität ihrer Nachbarschaft gegenüber. Die nördliche Zone kann zwar Überschiebungsbau haben (Kitzbüchler Alpen, Grauwackenzone); dieser aber ist aus dem Vorhandensein einer Verschluckungszone zu erklären.

Ich bin der Überzeugung, daß man der Tektonik der Grauwackenzone, z. B. im Paltentale, in jeder Beziehung durch die Theorie der Verschluckungszone gerecht wird, indem man der tektonischen Deutung das Profil Ampferer-Hammer's (p. 700) unterlegt. Die Verschluckungszone muß man im jetzigen Grenzgebiete von Kalkalpen und Grauwackenzone annehmen; dann sind die gegen Norden blickenden Bauelemente die Kalkalpen

und der tafelartige Bau (Hochschwab) ist da sehr leicht zu erklären (Überschiebung und Aufpressung gegen Norden und Süden); und die gegen Süden gerichteten tektonischen Komponenten sind die Schuppen der Grauwackenzone und z. T. auch Bewegungen der Kalkalpen. Und südlich davon liegt als Massiv das kärntnerisch-steirische Kristallin, das auch die kühnste Deckentheorie nicht zu entwurzeln imstande war.

Zwischen den kristallinen Gebieten im Norden und Süden liegen die Hohen Tauern, die auch hier ganz im Sinne der Deckentheorie als ein Gebiet mit vorzüglicher Tendenz zur Bewegung gegen Norden aufgefaßt werden. Die Tauern werden im allergrößten Sinne als Synklinale aufgefaßt; der Zentralgneis ist relativ am meisten autochthon; ihn umfließt die Schieferhülle und das sogen. Tauerndeckensystem, so, wie es SANDER kurz skizziert hat[17]. Dabei kann zwischen den Zentralgneisen und dem sogen. ostalpinen Kristallin im Norden der Tauern ein synklinaler Verband bestehen, so ähnlich wie ein solcher auch im Süden der Tauern anzunehmen ist (SANDER's Gleichstellung der Tuxer- mit der Rensenzone).

Daß der Deckentheorie in ihrer jetzigen Form das Westende der Tauern die größten Schwierigkeiten macht, ist eine bekannte Tatsache[18]. Diese Schwierigkeiten der Lagerung werden erhöht durch die Tatsache, daß in den Kalkkögeln etc. echt ostalpines Kristallin vorhanden ist; dieses auch aus dem Süden zu beziehen, ist wohl nicht notwendig, wenn man die Verschluckungstheorie anwendet; denn dann braucht dieses echt ostalpine Mesozoicum nicht aus dem Zusammenhang mit den Kalkalpen gerissen werden; man braucht die Verschluckungszone nur unter den Rand von Kalkalpen und Kristallin zu legen. Das Tribulaunmesozoicum und seine Äquivalente brauchen nicht aus fernem Süden, aus der „Matreier Wurzel" bezogen werden, denn mit SANDER[19] kommt — neben anderem — wohl auch die Regel im Achsenfallen in Betracht, um für das Tribulaunmesozoicum den Bildungsraum zu finden.

Es ist überdies die Frage, ob die Tektonik des Tribulaun, die durch das gegen Westen sich vollziehende Anschwellen des dünnen mesozoischen Bandes zu gewaltigen Massen charakterisiert ist, ohne Ost—West-Bewegung erklärbar ist. Eine solche Ost—West-Bewegung kann wohl auch zur Erklärung der Stellung der Schlad-

minger Masse zu den Radstädter Tauern herangezogen werden. Soweit es die Profile Uhlig's [20] erkennen lassen, ist auch eine Verkehrung der Schubrichtung derselben im Sinne Nord—Süd möglich. Bei der Unsicherheit, welche auch in stratigraphischer Beziehung herrscht (fragliche Deutung der Rauchwacken als Mylonit), ist vorläufig ein fixes Urteil unmöglich. — Es ist möglich, daß diese Bewegung des „Schladminger Deckenmassivs" mit der gegen Nordnordwest erfolgenden Abgleitung der juvavischen Masse in einen Zusammenhang zu bringen ist [21].

3. Im Osten der Tauern ist die große kristalline Masse des kärntnerisch-steirischen Gebirges, deren alte Tektonik und horstartiger Charakter schon oft betont worden ist; denn hier hat die Deckentheorie tatsächlich Schiffbruch gelitten. Nur im Semmeringgebiete herrscht Deckenbau, aber als Grundlage des zentralalpinen (= Tauerndecken-) Systems erscheint im Wechsel „ostalpines Kristallin". Der Deckenbau des Semmering und des Mürztales widerspricht in keiner Weise der Deutung, daß die Falten aus ganz kurzer Entfernung stammen, daß die höheren „Decken" Abfaltung der nach Norden wandernden Falten sind, daß diese Decken von Norden her, von der Grauwackenzone und ihrer kristallinen Zone, von Süden oder Südwesten her durch die kristalline Basis des Paläozoicums von Graz ein ganz kurzes Stück überfahren wurde. Dieses und seine kristalline Unterlage wären dann das relative Autochthon, an dem die Semmeringdecken vorbeifahren. Dabei mag es vorläufig dahingestellt bleiben, ob im Gebiete des „Semmeringfensters" nicht auch eine Schiebungsrichtung in Süd sich in kleinem Maßstabe geltend macht.

Bei jeder tektonischen Beurteilung der großen kristallinen Massen in Kärnten und Steiermark ist immer zu betonen, daß die Auflagerungen, wie der Trias des Krappfeldes und von St. Paul, die Gosau der Kainach bei Graz sich durchaus nicht mit der Annahme vertragen, daß über sie einmal eine Überschiebungsmasse hinweggegangen ist. Vielmehr macht die Trias von Eberstein und im Lavanttal den Eindruck, daß sie in Buchten des kristallinen Gebirges entstanden sei, so daß die Konfiguration des Bodens in den allgemeinsten Zügen schon sehr alt ist und erst nach Ablagerung des Mesozoicums durch Brüche bedeutend verschärft wurde.

Im Gebiete der Niederen Tauern deutet vielleicht das Einfallen der überdies vielleicht vorpaläozoischen Kalke und Marmore von

Brettstein unter die Sekkauer Gneise eine Störung, Überschiebung an; diese kann durch Bewegung in Nordost—Südwest-Richtung einfacher erklärt werden als im umgekehrten Sinne.

4. Ich lege in das Grenzgebiet von Kalkalpen und Zentralalpen, und besonders unter den nördlichen Teil der letzteren, eine Verschluckungszone. Rollen wir die Tektonik der Kalkalpen auf, so kommen wir, wenn wir den Nordsaum ihrer Bildungsstätte (d. h. die Schuppen der Randzone) in die mittlere Breite der jetzigen Kalkalpen legen, tief in die Zentralalpen hinein, wohl tiefer als in die Breite Jaggl—Brenner. Durch eine Verschluckungszone wurden die Sedimente der Kalkalpen nach Norden getrieben; die Tektonik ist dabei z. T. beherrscht durch einen Strukturtypus wie in AMPFERER-HAMMER's Querschnitt, z. T. sind auch Massenübergleitungen vorgekommen (juvavische Schubmasse, Inntaldecke).

Die Erklärung mit Hilfe der Verschluckungszonen hat für die Kalkalpen den Vorteil, daß nicht mit Decken gearbeitet werden muß, deren hautartig geringe Mächtigkeit der Vorstellung eines Ferntransportes die größten Schwierigkeiten macht. Mit Hilfe der Erklärung auf Basis der Verschluckungszone und gestützt auf die Vorstellung der aufgehängten Überschiebungsbögen [22] ist es nicht notwendig, das Durchgehen der Kalkalpendecken auf lange Strecken anzunehmen; es bekommt dadurch die Tektonik der Kalkalpen einen einfacheren Charakter.

Dadurch, daß man nicht so, wie es die Deckentheorie tut, die Kalkalpen aus dem Drauzug bezieht, werden auch verschiedene fazielle Verhältnisse leichter verständlich, so z. B. die Lunzer Fazies der Trias [23], dann die Beziehungen der subalpinen Zone zu den Kalkalpen [24] etc.

5. Es ist noch kurz des Westendes der Ostalpen zu gedenken. Von den rhätischen Bögen war schon die Rede. Die Falten der als Mulde in die Silvretta eingesenkten Ducangruppe sind gegen Nordwesten überschlagen, biegen aber über Nord—Süd in West—Ost (Val Tisch) um [25]. Biegungen im Streichen treten auch in der Silvrettagruppe auf [26]. Ähnlich wie in der Ducangruppe ist der Bau im Plessurgebirge.

Ducan- und Plessurgebirge grenzen mit Überschiebungen (Albulalinie) an die Bergüner Mulde (Lias); die Fortsetzung der Albulalinie [27] ist vielleicht die Braulioüberschiebung.

Die Bögen der Engadiner Dolomiten haben Spitz-Dyhrenfurth kurz dargestellt[28]; es zeigt sich ein Umschwenken aus Nordost über Nord—Süd nach Nord—West. Nicht nur in diesen Bögen, sondern auch in der von Osten kommenden Schliniger Überschiebung tut sich die Richtung der gebirgsbildenden Kraft kund. Die Ableitung der Brauliodecke[29] aus dem Süden stößt auf bedeutende Schwierigkeiten, da keine Wurzel vorhanden ist. Dagegen sind alle Schwierigkeiten beseitigt, wenn sie aus dem Nordosten, aus dem Kraftzentrum der südlichen Ötztaler Alpen bezogen wird. Dasselbe gilt für die Chazforadecke. Es ist eben die ganze Tektonik des Gebietes zwischen Bormio und dem Unterengadin unter den Gesichtspunkt der Ost—West-Bewegung zu bringen, wie Spitz-Dyhrenfurth gezeigt haben.

Im Gebiete von Bergün ist eine große Differenz zwischen der gegen Norden blickenden Aelastirn und dem gegen Süden blickenden Südflügel der rhätischen Bögen vorhanden. Die Deutung dieses tektonischen Phänomens[30] hängt ab von der genetischen Erklärung der Tektonik des Berninagebietes, bezw. von der Art und Weise, wie diese in Zusammenhang gebracht wird mit den rhätischen Bögen. Erschwerend wirkt der Umstand, daß die Herkunft der auf dem Bergüner Lias schwimmenden Aelastirne fraglich ist.

Die Fortsetzung des Bergüner Lias liegt im Val Trupchun; dort finden sich dieselben Profile[31] wie in der Lias-Rhät-Mulde von Fraele und des obersten Addatales[32]. Die Fortsetzung in der Ortlergruppe ist eine Synklinale[33]. Darüber liegt die Brauliooberschiebung am Stilfserjoch—Braulio—Schumbraida etc., die aus einem nördlichen Gebiete abzuleiten ist; die Fortsetzung der Störungslinie liegt wohl im Vintschgau, vielleicht bis Meran[34]. In derselben Weise liegt die Trias der Quatervalsgruppe über dem Lias von Trupchun.

Es ist die Frage anzuschneiden, ob die Rhätmulde der Ortlergruppe, deren Fortsetzung über Fraele bis zum Spöl und zum Juno (Val Trupchun) streicht, autochthon ist. Die Mulde ist bei Scaufs einheitlich und teilt sich dann gegen Westen in die Albula- und Bergüner Liaszone, die unter der Aelatrias durchziehen. Der Dolomit der Aeladecke liegt am Westrande direkt auf der rhätischen Decke; diese „rhätische Decke“ dringt in die Basis der „Bergüner Decken“ gegen Osten vor[35]; es muß daher auch für diese Fort-

setzung der Mulde von Fraele eine Verlagerung gegen Westen angenommen werden, nämlich über die untersinkenden Tessiner Deckfalten und die Schamser Decken, sowie auch über die „rhätische Decke", die wohl anzusprechen ist als eine Zertrümmerungszone an der Schubbahn des Ostalpinen. Hier sei auch erwähnt, daß auch im Schams Antiklinalscharniere des Rofnaporphyres gegen Westnordwest vorkommen, wie auch Bewegungen gegen Süden (Piz Grisch)[36]. Die Unmöglichkeit einer Parallele der Schamser Decken mit der Aufbruchszone des Rhätikon hat Zyndel dargetan[37].

Über dem Albulalias liegt die Errdecke, zu welcher die Sedimentzone Piz Padella—Piz Bardella gehört; darüber liegt dann die Julier—Bernina-Decke[38]. Wahrscheinlich besteht zwischen der Julier- und Errdecke unter der Padellazone ein synklinaler Zusammenhang[38a].

Auch auf der West- und Südseite der Bernina ist die Errdecke vorhanden[39] und unter dieser erscheint noch eine tiefere, die Selladecke. Jedenfalls fällt auch auf der Südseite, wie auf der Westseite, die rhätische Decke unter die Bernina ein. Über dem Serpentin von Malenco liegt nach Staub die rhätische Decke, die Selladecke, die Errdecke, die Berninadecke. Alle stechen gegen Süden in die Luft.

Nach Trümpy[40] sinkt die Berninadecke gegen Osten unter die höhere Languarddecke, welche durch den Piz Alv-Zug von der Berninadecke getrennt wird. Durch den Sedimentzug des Piz Lagalb wird diese Decke von einer höheren getrennt, der der Corno di Campo zugehört; alle diese Decken fallen gegen Osten ein. Spitz-Dyhrenfurth[40a] haben gezeigt, daß unter dem Piz Alv-Zug, der eine gegen Westen geöffnete, einen Rhät-Lias-Kern aufweisende Mulde ist, die Bernina- und Languarddecke zusammenschließen. Die auf dem Kristallinen der Languarddecke liegende Trias der Zone Sassalbo—Gessi—P. Stretta ist auch im großen eine allerdings kompliziert gebaute Mulde, unter welcher die Languard- und Campodecke zusammenhängen. Auch Err- und Julier—Berninadecke hängen zusammen und es entfällt die Notwendigkeit einer Umdeutung der Lagerungsverhältnisse nach der Einwicklungshypothese im Sinne von Trümpy[41]. Es hängen also, wie Spitz-Dyhrenfurth sagen, alle Oberengadiner Elemente miteinander zusammen.

Piz Alv und Piz Sassalbo steigen hintereinander, wie Spitz-Dyhrenfurth auseinandersetzen, so auf, wie Plessurgebirge, Ducangruppe und die Unterengadiner Dolomiten. „So schließen sich diese . . . Puschlav-Livigno-Bogen als südliche Teilregion an die rhätischen Bögen des nördlicheren Graubündens an . . . An der Grenze von Ost- und Westalpen machen sich deckenbildende Längsschübe fast durch die ganze Breite der Alpiden bemerkbar“ [41a].

So zeigt sich allerdings Rothpletz' Idee der Ost—West-Bewegung in wesentlich anderer, im Prinzipe total verschiedener Form als Lösung der Tektonik des Grenzgebietes von Ost- und Westalpen. — Zweifellos ist das Grenzgebiet nicht unter das starre Schema der Süd—Nord-Bewegungen der Deckentheorie zu bringen. Ja, es läßt sich hier sogar, abgesehen von dem Angeführten, ein recht wesentlicher Grund anführen, der gegen die Deckentheorie spricht. Wie früher erwähnt wurde, stechen die Decken auf der Südseite der Bernina in die Luft; man muß also im Sinne der Deckentheorie an eine südlicher gelegene Wurzel denken. Südlich davon ist aber die Fortsetzung der „südlichen Gneise“ [42], über welche ruhig die Südalpen transgredieren. Wo ist da die Wurzel der ostalpinen Decke? Sie ist da ebensowenig vorhanden, wie zwischen Ortler und Adamello.

Ich erkläre die Tektonik des Westendes der Ostalpen derartig, daß die sonst Ost—West streichende Verschluckungszone, welche die nördlichen Kalkalpen entstehen ließ, gegen Südwesten hinabbiegt; es entstammen dieser Kraftzone die rhätischen Bögen; diese gehen in die Kalkalpen über. Aus der sich biegenden Verschluckungszone gehen hervor die nördlich bezw. nordwestlich, dann sich gegen Westen und schließlich über Südwest gegen Süden sich kehrenden Schübe, denen die entsprechenden Streichrichtungen in den Kalkalpen, die Schuppen des Rhätikon, die rhätischen Bögen, die gegen Süden sich kehrende Tektonik der Ortlergruppe etc. entsprechen. Der feste Pol, um den sich die Verschluckungszone herumdreht, ist die Gruppe der Ötztaler Alpen. Dagegen schwimmt die Silvretta, die, wie Ampferer-Hammer sagen, durch eine Bewegungsfläche oder durch ein Netz von solchen von ihrer Unterlage abgetrennt ist.

Auffallend ist der Parallelismus der Verschluckungszone, damit auch des Ostalpenrandes mit der Judicarienlinie [43]; es ist

eine „Knickung des Alpenstranges im großen Stile". Diesbezüglich läßt sich die folgende Vorstellung entwickeln.

Der Verschluckungszone steht als feste Masse der größte Teil des Ötztales gegenüber und südlich der gegen Süden gerichteten Tektonik der Ortlergruppe ist das kristalline Gebirge ein Gebiet relativer Stabilität. Dem festen kristallinen Gebirge gegenüber dringen die Südalpen als Ganzes lebhaft gegen Norden vor; die Neigung des Kristallinen über die Südalpen an der Judicarienlinie mag als Stauwirkung ausgelegt werden. Durch das Vordringen der Südalpen wird die kristalline Zone südlich von den Tauern und ihr Äquivalent stark gegen Norden bewegt, wo eine Zusammenpressung möglich ist (z. B. südlich der Tauern), und preßt die Tauern zusammen. An dem relativ autochthonen Ötztaler Alpen- und am Ostrande des „Tauernfensters" bewegen sich die Tauern vorüber; der Betrag, um den (durch die Tektonik der Tauern) das kristalline Gebirge im Norden und Süden der Tauern einander genähert wurde, ist im Gebirge westlich der Tauern nicht durch Zusammenpressung des kristallinen Gebirges ausgeglichen worden; daher bewegen sich die Südalpen an einer Rupturlinie, der Judicarienlinie, an den abbrechenden kristallinen Gesteinen der Ultentaler Alpen vorbei, in welchen das teilweise abnorme Streichen des Kristallinen[44] auf eine solche Torsionsbewegung zurückzuführen ist. Im Gebirge östlich der Tauern muß der oben angeführte Betrag eine Kompensation gefunden haben; wo dies der Fall ist, ist bei der geringen Kenntnis des Gebirges nicht zu sagen; vielleicht kommen die Schladminger Tauern in Betracht, welche vielleicht als eine ausgesprungene Überschiebung, analog den Verhältnissen der Julischen Alpen[45], zu deuten sind.

Durch die Gesamtbewegung des kristallinen Terrains im Süden der Tauern gegen Norden wurden die Tauern zusammengepreßt. Die westlich von Sterzing liegende Fortsetzung der Tauern wurde zu einer einfachen (?) Synklinale; diese Fortsetzung der Tauern zeigt, was jetzt sehr verständlich ist, Parallelismus mit der Judicarienlinie.

Durch die Bewegung des kristallinen Terrains wird der Umriß der „Dinariden" hervorgerufen; es wird auch klar, warum eine Fortsetzung der „alpinodinarischen Grenze" im Hochpustertal, Gailtal, Karawankengebiet nicht vorhanden ist, eben weil das Gebiete mit Pressung gegen Nord sind (Vellachprofil etc.).

Durch die Umbiegung der Verschluckungszone und das Vordringen der Südalpen wird tatsächlich eine Knickung des gesamten Alpenkörpers bedingt.

6. Es ist jetzt noch notwendig, die einzelnen Faziesgebiete auseinanderzulegen und die gebirgsbildenden Vorgänge zeitlich zu fixieren. Es wird bei dieser Betrachtung zwischen den West- und Ostalpen unterschieden in der Weise, daß zwei Schnitte, die im Meridian der Zillertaler Alpen und der Glarner Alpen liegen, einander gegenübergestellt werden. Es können folgende Gebiete einander gegenübergestellt werden:

a) Westalpen.

Helvetische Zone — ununterbrochene Sedimentation durch die Kreide bis ins Alttertiär.

Vindelizische Zone — deren Ablagerungsgebiet (Klippen- und Brecciendecke der Freiburger Alpen, des Chablais, Vierwaldstätter Gebiet) südlich vom helvetischen, von diesem durch einen breiten Streifen getrennt (Flyschbildungsstätte), und nördlich vom lepontinischen (= penninischen) Sedimentationsgebiet liegt. In dieser Zone fehlt[46] das Cenoman vollständig und auch der größte Teil höherer Kreidestufen. Das läßt sich mit einer Gebirgsbildung, wohl Deckenbildung, zur Zeit der mittleren oder oberen Kreide in Zusammenhang bringen. Dieses Gebirge[47] lieferte das Material zum Flysch, der zwischen ihm und dem helvetischen Sedimentationsgebiet entstand. Im Alttertiär wurde der Flysch von den vindelizischen Decken überschoben und alles über das Helvetische geschoben und mit diesem dann gestört, wohl so, daß die Freiburger Alpen etc. durch Abgleitung in ihre heutige Position kamen.

Lepontinische Zone — ungestörte Sedimentation im Mesozoicum, deren obere Grenze unsicher ist. Im Unterengadin sind vielleicht auch tertiäre Gesteine vorhanden. Das lepontinische Gebiet hat jedenfalls erst postcretacisch seine Tektonik (Simplon etc.) erhalten; es überschiebt die helvetischen Wurzeln im Rheintale.

b) Ostalpen.

Für die helvetische Zone gilt das früher Gesagte.

Die ostalpine Zone zeigt regelmäßige Sedimentation bis einschließlich der Unterkreide; dann folgt die vorgosauische Gebirgsbildung, die in bedeutendem Ausmaße nur die Kalkalpen betroffen hat. Vorgosauisch sind ferner die Faltungen in den Karawanken und wohl auch in deren Fortsetzung; daß die prägosauische Störungsphase ziemlich weit im Süden sich noch geltend macht, zeigt das Vorhandensein der Gosaudiskordanz nördlich von Laibach und Anzeichen cretacischer Störungen in den westlichen Südalpen. Vorgosauisch ist ferner eine in ihrem Ausmaße allerdings

geringe Störungsphase in den Zentralalpen, welche mehr oder weniger sich in der Gosaudiskordanz geltend macht (Krappfeld, Bacher, Kainach); einzelne Gebiete (Bacher) haben postcretacisch keine faltenden Bewegungen, höchstens vertikale Verstellungen durchgemacht.

In dem Raum zwischen dem Helvetischen und dem obercretacischen Gebirge der Kalkalpen wird der Flysch sedimentiert. Im Tertiär erfolgt der Aufschub der Kalkalpen auf den Flysch und diejenige des Flysches auf das Helvetische.

In dem zentralalpinen Gebiete der Tauern fehlen gewiß tertiäre Schichten. Wieviel von der Schieferhülle mesozoisch ist und wie sich dieser Anteil auf die einzelnen Teile des Mesozoicums verteilt, zeigen nur Analogien. Die Störungsphase, die wohl mit der Anlage der Südalpen in einen kausalen Zusammenhang zu bringen ist, ist jedenfalls postcretacisch.

Es ist jetzt der Lage der einzelnen Faziesgebiete zueinander zu gedenken. In den Westalpen folgen in der Unterkreide von Nord nach Süd folgende Gebiete aufeinander: Helvetische Zone; durch einen breiten Raum getrennt folgt im Süden das vindelizische Ablagerungsgebiet, dann das lepontinische Ablagerungsgebiet, dann die Zone der südlichen Gneise und dann das südalpine Ablagerungsgebiet.

In den Ostalpen liegen hintereinander: die helvetische Zone, durch einen breiten Raum vom ostalpinen Ablagerungsgebiete getrennt; das ostalpine Ablagerungsgebiet, das sich im Westen um Kristallin herumschlingt und tief in die Zentralzone oder eigentlich in den Westrand der Zentralzone eindringt; dann folgt südlich der Hauptverbreitung des Ostalpinen Kristallin, dann das zentralalpine Ablagerungsgebiet, dann wieder Kristallin und dann der Drauzug und die Südalpen. Das zentralalpine Ablagerungsgebiet steht mit dem lepontinischen in keiner Kommunikation.

Nach der vorgosauischen Störung treten folgende Änderungen ein: Zwischen dem Helvetischen und dem nun bestehenden Vindelizischen Gebirge und den bestehenden gosauischen Kalkalpen liegt die Flyschbildungsstätte, welche den ganzen Südrand des Helvetischen begleitet. Das Lepontinische des Tessiner Massivs ist von dem Ostalpinen noch durch einen breiten Streifen getrennt, denn das Unterengadiner Fenster ist noch unbedeckt vom Ostalpinen; dort findet Sedimentation statt, wie auch in dem freien Raum die mit dem Flysch verwachsenden Prättigauschiefer entstehen.

Nach der tertiären Störungsphase ergibt sich das heutige Bild: Das Helvetische ist überschoben von Flysch und vindelizischen Resten; die lepontinische Tauchdeckentektonik ist entstanden, das Lepontin überschiebt die helvetischen Wurzeln im Rheintal; die Südalpen sind gefaltet. Der Flysch der Ostalpen, die Prättigauschiefer, das Lepontinische ist durch das Ostalpine von Süden bezw. von Osten her überschoben. Die Bewegung, welche aus der sich umbiegenden Verschluckungszone hervorging, hat die Überschiebungen in Nord, West und Süd entstehen lassen. Dieser Knickung des Alpenstranges entspricht in der helvetischen Zone die bekannte Sigmoide am Rhein. Es wurde durch die umbiegende Verschluckungszone eine Verkürzung der Alpen in West—Ost erreicht; die tieferen Teile der Erdhaut wurden verschluckt, so daß die äußersten Teile hinausfluteten, vielleicht auf listrischen Flächen aufsteigend, mit welchen ja auch die Deckentheorie arbeitet, in der Richtung gegen Westen bezw. dort, wo die Verschluckungszone umbog, gegen Nord. — Im Einklang mit diesen Vorgängen stand auch das Vorrücken der Südalpen.

Ich glaube, daß die obigen Ausführungen eher als die Deckentheorie mit den doch sehr weit abliegenden Bezugsquellen der Decken den Erscheinungen gerecht wird, da nur kurze, beobachtbare Horizontalverlagerungen zu dieser Erklärung notwendig sind. Der Mangel der Wurzeln und die sehr weitläufigen Luftlinien der Deckentheorie waren immer deren wundester Punkt, welcher eine gewisse Berechtigung gab, von einer „mechanischen Freibeuterlust" der Deckentheoretiker zu sprechen.

Zum Schlusse meiner Ausführungen ist es mir ein Vergnügen, meinen beiden verehrten Kollegen Dr. Robert Schwinner und Dr. Erich Spengler für viele Hinweise und zahlreiche Belehrung zu danken.

Anmerkungen.

[1] Steinmann, Berichte d. naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. **16**. 1905. p. 20.

[2] Heritsch, Geolog. Rundschau. **5**. p. 95, 253.

[3] Kober, Mitteil. d. geol. Ges. in Wien. **5**. 1912.

[4] Heritsch, Sitzungsberichte d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl. **121**. Abt. I. 1912. p. 615 ff. — Kober, Mitteil. d. Wiener geol. Ges. **5**. 1912.

[5] Diese Quetschzone gehört nach Kober z. T. der obersten lepontinischen Decke, der Radstädter Decke des Prättigau (= Klippendecke Steinmann) an. In dieser nach Kober prägosauisch überfahrenen Decke treten Couches rouges, also Bildungen aus tieferem Wasser auf, welche gleichsam in einer Lücke der ostalpinen Decke abgelagert wurden. — Wenn man dieser Annahme zustimmt, dann muß man einen postgosauischen, gegen Süden gerichteten Schub des südlichen Rhätikon annehmen.

[6] Diesbezüglich sei auf den Abschnitt Österreichische Alpen . . . im Handbuche der regionalen Geologie hingewiesen.

[7] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1897. Verhandlungen. 1903.

[8] Siehe zum Folgenden Kossmat, Mitteil. d. geol. Ges. in Wien. **5**. 1913.

[9] Zum Folgenden bes. Spitz-Dyhrenfurth, Eclogae geol. Helvet. 1913. p. 476.

[10] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 367.

[11] v. Seidlitz, Berichte d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B. 1906.

[12] Geologische Forschungen an der Grenze von Ost- und Westalpen. München 1913.

[13] Ampferer-Hammer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1911. p. 692.

[14] Vierteljahrsschrift d. naturforsch. Ges. in Zürich. 1913.

[15] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1911. p. 703.

[16] Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1911. p. 700 ff.

[17] Sander, Verh. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 336.

[18] Siehe dazu F. Heritsch, Handb. d. regional. Geol., Österr. Alpen.

[19] Sander in Geologische Exkursionen durch die Tuxer Alpen und den Brenner. Leipzig 1913. p. 42.

[20] Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. **117**. Abt. I. 1908.

[21] Hahn, Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1912. p. 342.

[22] Heritsch, Geolog. Rundschau. **5**. 1914. p. 287.

[23] Diener, Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 179.

[24] G. Geyer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1909.

[25] Spitz-Dyhrenfurth, Eclog. geol. Helvet. 1913. p. 481.

[26] L. Suess, Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. **114**. Abt. 1. 1905. p. 710 ff.

[27] Spitz-Dyhrenfurth, l. c.

[28] Anzeiger d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. 1907, 1909.

[29] Heritsch, Geolog. Rundschau. **3**. 1912. p. 563.

[30] Spitz-Dyhrenfurth, Eclog. geol. Helv. 1913. p. 497.

[31] Zöppritz, Berichte d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. Br. **16**. 1906.

[32] Schlagintweit, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1900.

[33] Hammer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1908.

[34] Hammer, Geologische Spezialkarte Blatt Glurns—Ortler und Erläuterungen; Spitz, Verh. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 211.

[35] Zyndel, Beiträge zur geol. Karte d. Schweiz. N. F. **41**.

[36] Spitz, Mitteil. d. Wiener geol. Ges. **3**. p. 497.

[37] Siehe Spitz, Referate über Welter und Meyer, Mitteil. d. Wien. geol. Ges. **3**. 492 ff.

[38] Zyndel, l. c.

[38a] Spitz-Dyhrenfurth, Verh. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 414.

[39] R. Staub, Vierteljahrsschrift d. Züricher naturforsch. Ges. **58**. 1913.

[40] Vierteljahrsschrift d. Züricher naturforsch. Ges. **58**. 1912.

[40a] Verh. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 404 ff. Siehe diese Abhandlung auch zum Folgenden.

[41] Spitz, Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 205. Spitz-Dyhrenfurth, ebenda 1913. p. 414.

[41a] Spitz-Dyhrenfurth, Verh. d. geol. Reichsanst. 1913. p. 415.

[42] Schardt, Verhandl. d. Schweiz. naturforsch. Ges. in St. Gallen. 1906.

[43] Ampferer-Hammer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1911. p. 705.

[44] Hammer, Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1902, 1904.

[45] Kossmat, Mitteil. d. Wien. geol. Ges. 1913.

[46] Schardt, Geologie de la Suisse (in „La Suisse"), siehe die stratigraphische Formationstabelle.

[47] Beck, Eclog. geol. Helvet. 1912.

Über einige Fossilien aus der unteren Dyas von Tasmanien.

Von

Karl Hummel in Freiburg i. Br.

Mit Taf. VIII.

Aus den fossilreichen Schichten, die mit den paläozoischen Glazialablagerungen Tasmaniens in Verbindung stehen, ist bis jetzt nicht besonders viel paläontologisches Material nach Deutschland gekommen. Durch die Vermittlung meines verehrten, inzwischen leider verstorbenen Lehrers, Herrn Prof. G. Boehm, ist es mir gelungen, eine größere Anzahl von Fossilien aus der Dyas Tasmaniens zur Bearbeitung zu erhalten. Einen Teil des Materials hatte Herr Prof. Boehm selbst im Jahre 1900 bei Darlington auf Maria Island an der tasmanischen Küste gesammelt. Diese Sammlung befindet sich jetzt im Besitze von Frau Prof. Boehm in Freiburg i. Br. Noch reicheres Material ungefähr gleichen Alters hatte Herr Prof. Boehm zum Vergleich mit seinen eigenen Aufsammlungen von Herrn Prof. Koken aus Tübingen kommen lassen. Diese Suite war von Herrn Noetling in Bridgewater bei Hobart auf Tasmanien gesammelt worden. Das Material ist jetzt Eigentum des Geologischen Instituts der Universität Tübingen.

Beide Aufsammlungen stammen aus den unteren marinen Schichten der australischen Dyas. Diese Schichten enthalten glaziale Driftbildungen, liegen diskordant auf älterem Paläozoicum und werden von kohleführenden Sedimenten mit der *Glossopteris*-Flora überlagert. Johnston unterscheidet mehrere

stratigraphische Zonen. Aus welchen Zonen das mir zur Verfügung stehende Material stammt, ließ sich nicht mehr mit Sicherheit feststellen. Die Fossilien von Maria Island zeigen zum größten Teile dunkles, stark bituminöses Kalkmaterial, gehören also vermutlich zur *Pachydomus*-Zone Johnston's. Die Fossilien von Bridgewater sind in braunem oder grauem Kalkmaterial eingebettet und zumeist ausgezeichnet erhaltene Schalenexemplare.

Die paläontologische Untersuchung ergab nichts wesentlich Neues, da alle vorhandenen Formen bereits aus der Dyas von Tasmanien oder Australien bekannt und beschrieben sind[1]. Immerhin dürfte die große Individuenzahl, die von einzelnen stark variierenden Arten zur Verfügung steht, einige kurze Bemerkungen rechtfertigen. Allerdings werden auch diese Betrachtungen dadurch in ihrem Werte wesentlich beeinträchtigt, daß das gegenseitige Alter der Variationen nicht festgestellt werden konnte.

Zunächst sei eine Zusammenstellung aller vorhandenen Formen gegeben[2]:

1. Lamellibranchiaten[3].
   - D. B. *Aviculopecten* (*Pecten?*) *limaeformis* Morris
   - D. B. „ „ *squamuliferus* Morris
   - D. *Eurydesma cordata* Morris.

2. Gastropoden.
   - D. *Pleurotomaria Morrisiana* M'Coy.

3. Brachiopoden.
   - B. *Dielasma inversum* de Kon.
   - D. B. *Strophalosia horrescens* Vern. var. *antarctica* Frech
   - D. B. *Productus brachythaerus* Sow.
   - B. *Spirifer vespertilio* Sow.
   - D. B. „ var. *musakheylensis* Dav.

[1] Wichtige Literatur über die Dyas von Tasmanien: G. Böhm, *Eurydesma* und *Leiomyalina*. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 296. — Fr. Frech, Über marine Dyas-Brachiopoden aus Australien. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **50**. 1898. Abh. p. 176. — Fr. Frech in Lethaea palaeozoica. **2**. 3. u. 4. Lief.: Die Dyas. — R. Johnston, Systematic account of the geology of Tasmania. Hobart 1888.

[2] D = Darlington, Maria Island, B = Bridgewater bei Hobart.

[3] Die angeblich so häufigen *Pachydomus*-Formen fehlen auffallenderweise in beiden Aufsammlungen vollständig.

D. B. *Spirifer tasmaniensis* Morris
D. B. „ (*Martinia*) *subradiatus* Sow.
B. „ *Darwinii* Morris.

4. Bryozoen.

D. B. *Protoretepora ampla* Lonsd.
D. B. *Fenestella plebeja* M'Coy.
D. B. „ *internata* Lonsd.

5. Echinodermen.

D. Stielglieder und Kelchplatten von Crinoiden, vermutlich von *Phialocrinus* sp.
B. Ein schlecht erhaltener *Cidaris*-artiger Seeigelstachel (*Archaeocidaris*?).

6. Monticuliporiden.

B. *Stenopora ovata* Lonsd.
D. „ *tasmaniensis* Lonsd.
D. „ *Johnstoni* Etheridge.

1. *Spirifer vespertilio* Sow.

11 Stücke von Bridgewater, zum Teil junge Tiere.
1 Stück aus den Porter Hill beds bei Hobart.

Die guten Schalenexemplare von Bridgewater zeichnen sich aus durch steife, ungegabelte Rippen, sowie durch starke, lamellöse Anwachsstreifen[1]. Es sind zwei Varietäten vorhanden, die eine mit stark gewölbten Klappen und weit übergebogenem Schnabel, die andere flacher gewölbt, mit ziemlich stark vertieftem Sinus und beträchtlicher Querverlängerung. Der Sinus dieser letzten Varietät besitzt zwei unsymmetrisch angeordnete Radialrippen. In der Sammlung von Prof. Böehm befindet sich ein Handstück aus den Porter Hill beds bei Hobart, das eine Dorsalklappe eines *Spirifer* enthält, der genau dem von Etheridge[2] beschriebenen Stück entspricht. Diese querverlängerten Formen scheinen in naher Beziehung zu stehen zu *Sp. avicula* Sow., wenn diese Form überhaupt wirklich eine selbständige Art ist und nicht einfach als querverlängerte Variation des *Sp. vespertilio* betrachtet werden muß. Der von Sowerby[3] und Morris angegebene Unterschied in der Punktierung der inneren Schalenfläche scheint recht zweifelhaft zu sein, da ja das von Morris[4] abgebildete Exemplar von *Sp. avicula* die angeblich nur für *Sp. vespertilio* typische Punktierung der Innenseite beider Klappen deutlich erkennen läßt.

[1] Vergl. Taf. XVII Fig. 3 in P. E. de Strzelecki, Physical description of New South Wales and Van Diemens Land. London 1845. (Fossile Fauna von J. Lonsdale und J. Morris.)

[2] Description of palaeozoic and mesozoic fossils of Queensland. Quart. Journ. of the geol. soc. of London. 28. 1872. 329 u. Taf. XVI Fig. 3.

[3] In Ch. Darwin, Geological Observations on volcanic islands. London 1851.

[4] Strzelecki's Werk, Taf. XVII Fig. 6.

2. Gruppe des *Spirifer musakheylensis* Dav. Taf. VIII Fig. 1.

Sp. musakheylensis scheint in der Dyas Tasmaniens nicht besonders häufig zu sein. In der Literatur finden sich nur Angaben über sein Vorkommen auf dem australischen Festlande[1], von Tasmanien ist er bisher noch nicht bekannt. Unter meinem Material fanden sich zwei Ventralklappen, die zu dieser Gruppe gehören, die eine von Bridgewater, die andere von Darlington (Taf. VIII Fig. 1). Ihre Zugehörigkeit zur Gruppe des *Sp. musakheylensis* ergibt sich aus dem Vorhandensein von zahlreichen, dünnen Bündelrippen und den allerdings nur schlecht erhaltenen schuppigen Anwachsstreifen. Ausgezeichnet sind sie dadurch, daß die ziemlich dicke Schale jederseits des Sinus in zwei starke Falten gelegt ist, wodurch der Stirnrand zickzackförmig gebogen wird. Die Area nimmt die ganze Breite des Schloßrandes ein, ist ziemlich hoch und in der Mitte von einer sehr weiten Deltidialspalte unterbrochen. Die Zahnstützen werden durch die Verdickung der seitlich des Stielmuskels gelegenen Schalenteile ersetzt.

Offenbar stimmen diese beiden Ventralklappen aus Tasmanien mit keiner der bisher beschriebenen Formen von *Sp. musakheylensis* vollkommen überein. Da jedoch diese Gruppe eine recht bedeutende Variationsbreite zu besitzen scheint, so verzichte ich darauf, einen neuen Namen einzuführen und bezeichne die beiden Stücke als *Sp. musakheylensis* var. Dadurch werden die verwandtschaftlichen Beziehungen deutlich gekennzeichnet, während auch andererseits darauf hingewiesen ist, daß es sich nicht um genau übereinstimmende Formen handelt.

3. Gruppe des *Spirifer tasmaniensis* Morris.
Taf. VIII Fig. 2 u. 3.

21 Stücke von Darlington,
64 Stücke von Bridgewater.

Am häufigsten ist der Typus von *Sp. tasmaniensis*, wie er von Morris in Strzelecki's Werk auf Taf. XVI, No. 4, abgebildet wurde. Es sind Formen von mittelstarker Wölbung, mit schwach vertieftem Sinus und ziemlich hoher und breiter Area. Ausgezeichnet sind sie durch die deutlich dreigespaltenen Rippen. Die Zahnstützen sind durch Verdickungen der seitlich des Muskelzapfens gelegenen Schalenteile ersetzt. Dieses Merkmal findet sich nicht nur beim typischen *Sp. tasmaniensis*, sondern auch bei allen Nebenformen und auch bei den vermutlich mit *Sp. tasmaniensis* verwandten Arten *Sp. musakheylensis* und *Sp. vespertilio*.

Neben diesem typischen *Sp. tasmaniensis*, der bei weitem in der Überzahl ist (etwa 15 Stücke von Darlington und 40 Stücke von Bridgewater), gibt es zahlreiche Variationen und zwar bemerkenswerterweise in recht verschiedener Richtung. Besonders auf Maria Island finden sich häufig Stücke, die stärker gewölbt sind als der normale *Sp. tasmaniensis*. Mit der zunehmenden Wölbung verschwinden zumeist auch die schwach

[1] A. H. Foord, Geol. Mag. Dec. III, 7. 1890. 97 u. 145.

flügelartig ausladenden Ecken des Schloßrandes. Diese Formen bekommen dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit *Sp. Stokesii* Morris[1]. Da auch bei *Sp. Stokesii* Andeutungen von dreifach gespaltenen Rippen vorkommen, so erscheint es mir wahrscheinlich, daß diese Form nur eine besonders ausgebildete Variation des *Sp. tasmaniensis* ist.

Bei einer anderen Variation, die besonders in Bridgewater häufig zu sein scheint und durch zahlreiche Übergänge mit dem normalen *Sp. tasmaniensis* verbunden wird, sind im Extrem die dreifach gespaltenen Rippen fast vollkommen durch einfache Rippen ersetzt, die Ventralklappe trägt dann 20—25 derartige Rippen. Im Gegensatze zu *Sp. Stokesii*, bei dem auch Neigung vorhanden ist, die Bündelrippen durch einfache Rippen zu ersetzen, sind diese Formen nur schwach gewölbt. Das Längen-Breitenverhältnis kann etwa in derselben Weise schwanken wie beim normalen *Sp. tasmaniensis*. Manche Exemplare kommen entschieden dem *Sp. vespertilio* Sow. recht nahe; daher möchte ich diese Abart des *Sp. tasmaniensis* als var. *vespertilioides* bezeichnen (Taf. VIII Fig. 2). Sie unterscheidet sich vom echten *Sp. vespertilio* dadurch, daß dieser viel steifere, meist auch breitere und weniger zahlreiche Rippen besitzt, die vor allem niemals auch nur andeutungsweise gegabelt sind, während eine derartige Gabelung bei der Variation von *Sp. tasmaniensis* stets noch an der einen oder anderen Rippe zu erkennen ist. Immerhin halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß die schwachflügelige Varietät von *Sp. vespertilio*, wie sie von de Koninck[2] und von Frech (Lethaea, Taf. 57 c, Mitte des Beilageblatts) abgebildet wird, nahe Beziehungen zu *Sp. tasmaniensis* var. *vespertilioides* aufweist.

Ganz abweichend von allen anderen Formen der Gruppe ist ein Exemplar von Bridgewater (Taf. VIII Fig. 3). Ausgezeichnet ist das Stück durch die starke Wölbung beider Schalen und vor allem durch den tiefen Sinus der Ventralschale. Die Rippen sind etwas feiner und gleichmäßiger als beim normalen *Sp. tasmaniensis*, doch tritt die Zusammenfassung in Gruppen von drei Rippen noch deutlich hervor. Es sind starke Anwachsstreifen vorhanden. Im ganzen zeigt dieses Stück, sowohl in seinen äußeren Umrissen als auch in der Skulptur, große Ähnlichkeit mit dem von Rothpletz[3] beschriebenen *Sp. musakheylensis* (= *Sp. timorensis* Martin), sowie mit *Sp. musakheylensis* var. *australis* Foord. Ich war sogar anfangs geneigt, es zur Gruppe des *Sp. musakheylensis* zu stellen; nur die Anwesenheit von dreispaltigen Rippen hat mich schließlich veranlaßt, die Form mit *Sp. tasmaniensis* in Zusammenhang zu bringen. Nahe Beziehungen zwischen den beiden Gruppen sind jedenfalls vorhanden, und das vorliegende Stück stellt eine Art Mittelform dar. Der von Frech (Lethaea, Taf. 57 c, Beilageblatt) angeführte Unterschied in der Area kann nicht

[1] Strzelecki, Taf. XV Fig. 1.

[2] Recherches sur les fossiles paléozoiques de la Nouvelle-Galles du Sud. 1877. Taf. XIV Fig. 3.

[3] Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti. Palaeontographica. **39**. 1892.

durchgehend zur Trennung beider Gruppen verwandt werden; wohl haben die aus Indien stammenden Formen von *Sp. musakheylensis* häufig nur eine kleine Area im Gegensatze zu der stets die ganze Länge des Schloßrandes einnehmenden Area von *Sp. tasmaniensis*. Jedoch finden sich auch in Indien Formen von *Sp. musakheylensis* mit großer Area [1].

So weist also die Gruppe des *Sp tasmaniensis* Beziehungen auf sowohl zu *Sp. vespertilio* als auch zu *Sp. musakheylensis*. Es kann dies vielleicht bloß eine äußere Ähnlichkeit, eine Konvergenzerscheinung sein; vielleicht handelt es sich aber auch um eine genetische Verwandtschaft. In Indien wird die Gruppe des *Sp. tasmaniensis* durch *Sp. Rajah* Salter vertreten. Übergangsformen zwischen *Sp. musakheylensis* und *Sp. Rajah* scheinen jedoch zu fehlen.

4. Gruppe des *Spirifer glaber* Martin (Untergattung *Martinia* M'Coy).

Sp. subradiatus Sow. 21 Stücke von Bridgewater, 2 Stücke von Darlington.

Sp. Darwinii Morris 12 Stücke von Bridgewater.

Die zu dieser Gruppe gehörigen Spiriferen sind ausgezeichnet durch die fehlende oder durch wenige, breite Falten ersetzte Berippung sowie durch eine chagrinartige Skulptur der äußersten Schalenschicht. Es kommen zwei Formen vor: *Sp. subradiatus* Sow., ohne jede Berippung, und *Sp. Darwinii* Morris, mit 3—5 Faltenrippen auf jeder Schalenhälfte. Beide Formen, besonders aber *Sp. Darwinii*, variieren stark im Verhältnis von Länge zu Breite. Variabel ist auch die Entwicklung der Zahnstützen. Meist sind solche vorhanden; von beiden Formen kommen jedoch Stücke vor, bei denen die Zahnstützen fehlen, bezw. durch starke Verdickung der seitlichen Schalenteile ersetzt sind. Der europäische *Sp. glaber* scheint in ähnlicher Weise zu variieren [2]. *Sp. subradiatus* und *Darwinii* sind in in ihrer typischen Entwicklung deutlich voneinander verschieden. Jedoch zeigt auch *Sp. subradiatus* manchmal eine gewisse Tendenz zur Faltenbildung, wodurch Stücke entstehen können, die zwischen beiden Formen die Mitte halten. Dies scheint mir darauf hinzuweisen, daß *Sp. Darwinii* aus *Sp. subradiatus* hervorgegangen ist. Die beiden Formen nur als Variationen einer einzigen Art zu betrachten, dürfte nicht angängig sein, weil die Mittelformen bei weitem in der Minderzahl sind. Wenn es sich

[1] Vergl. z. B. Waagen, Salt Range Fossils. Taf. 45 Fig. 6a. (Palaeontologia Indica, Ser. XIII.)

[2] Vergl. H. Scupin, Die Spiriferen Deutschlands. Paläont. Abhandl. Neue Folge. **4**. Heft 3. Jena 1900. — P. Gröber, Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-schan. Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. II. Kl. **24**. II. Abt. 1909. 341 ff. Gröber führt das Fehlen oder Vorhandensein von Zahnstützen auf die größere oder geringere Wölbung der Ventralklappe zurück. Dies erscheint mir zweifelhaft, da ich schwach gewölbte Formen ohne Zahnstützen und stark gewölbte mit deutlichen Zahnstützen gefunden habe.

um eine einzige Art mit sehr großer Variationsbreite handelte, so müßten umgekehrt die Extreme in der Minderzahl sein, wie dies z. B. bei der Gruppe des *Sp. tasmaniensis* der Fall ist. *Sp. subradiatus* halte ich für die ältere Stammform, da er mit *Sp. glaber* Mart. nahe verwandt ist, vielleicht von dieser bereits im Untercarbon auftretenden Form abstammt oder überhaupt mit ihr identisch ist[1], während Formen mit Faltenrippen, wie *Sp. Darwinii*, im Untercarbon noch nicht vorkommen.

5. *Stenopora Johnstoni* Etheridge[2]. Taf. VIII Fig. 4.

Johnston (Geology of Tasmania, p. 124) erwähnt aus der *Pachydomus*-Zone von Maria Island einen *Favosites* sp. indet.: „often forming broad, flat patches from 1 to 2 inches thick and several feet in superficial extent." Unter dem Material von Darlington fanden sich flache Bruchstücke (bis zu 5×5 cm) einer tabulaten Koralle, welche wohl der von Johnston erwähnten Form entsprechen dürfte. Es handelt sich aber offenbar nicht um einen *Favosites*, sondern um eine *Stenopora* (Lonsdale, non M'Coy). Stücke derselben Art hatte schon Etheridge durch die Vermittlung von Johnston ebenfalls von Maria Island und auch von Porters Bay bei Hobart erhalten. Diese Stücke waren aber zu schlecht, um eine Entscheidung darüber zuzulassen, ob es sich nur um verdrückte Exemplare von *St. ovata*, bezw. *tasmaniensis* oder um eine besondere Art handelt. Etheridge schlägt für den Fall, daß spätere Untersuchungen eine neue Art sicherstellen sollten, den Namen *Stenopora Johnstoni* vor. Die vorliegenden Stücke unterscheiden sich nur dadurch von *St. ovata*, daß die Kelche nicht konzentrisch um eine vertikale Achse, sondern auf beiden Seiten einer vertikalen Fläche angeordnet sind. Im Bau der Kelche entspricht *St. Johnstoni* genau der *St. ovata*. Zunächst der Mittelebene bilden die Kelche einfache, vertikale Röhren, die aber rasch umbiegen und sich nahezu senkrecht zur vertikalen Mittelebene nach außen hin fortsetzen. In diesem äußeren Teile zeigen die Kelche die für die Gattung charakteristischen perlschnurartigen Wandverdickungen, die nach außen hin immer dichter stehen und miteinander verschmelzen können. Undeutliche dunkle Streifen, welche sich quer durch die mit Kalkspatneubildungen erfüllten Kelchröhren ziehen, sind wohl auf Böden zurückzuführen. Der Querschnitt der Kelche ist undeutlich polygonal oder rundlich. Nahe der Oberfläche sind zahlreiche Acanthoporen vorhanden. Vermehrung der Kelche

[1] Buckman (Quart. Journ. 1908. **64**. p. 27 ff.) bestreitet die Zusammengehörigkeit von *Sp. subradiatus* mit dem europäischen *Sp. glaber*, hauptsächlich auf Grund der Entwicklung der Zahnstützen. Dieses Merkmal ist jedoch, wie oben gezeigt wurde, nicht entscheidend. Es ist mir ganz unerklärlich, wie Buckman den australischen *Sp. glaber* mit dem vermutlich zur Gruppe des *Sp. tasmaniensis* gehörigen *Sp.* (*Trigonotreta*) *Stokesii* Koenig in Zusammenhang bringen kann.

[2] A Monograph of the carboniferous and permocarboniferous invertebrata of New South Wales. Teil I. p. 32. Mem. of the geol. survey of New South Wales. Palaeontology. No. 5. Sidney 1891/92.

durch intermurale Knospung kommt vor, ist aber selten. Der Durchmesser eines Kelches beträgt 0,4—0,5 mm, die Dicke des ganzen Stockes etwa 1 cm. Über die äußeren Umrisse des Stockes und die Art seiner Anheftung am Untergrunde läßt sich nach den vorliegenden Bruchstücken nichts aussagen. Die Fläche, auf deren beiden Seiten sich die Kelche anordnen, ist nicht immer ganz eben, sondern öfters mehr oder weniger gekrümmt. Auf alle Fälle hat man nicht den Eindruck, als ob der flächenhafte Stock durch Zusammenwachsen mehrerer Lappen einer ästigen Form entstanden ist, so daß man wohl berechtigt ist, diese Art von *St. ovata* zu trennen, wenn auch letztere manchmal ziemlich breite, lappige Äste bilden soll.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Spirifer musakheylensis* Dav. var. Darlington. $\frac{6}{7}$ nat. Gr. Original im Besitze von Frau Prof. Boehm-Freiburg.

„ 2 a u. b. *Spirifer tasmaniensis* Morris var. *vespertiloides*. Bridgewater. $\frac{6}{7}$ nat. Gr. Original in Tübingen.

„ 3. *Spirifer tasmaniensis* Morris, var. ähnlich *Sp. musakheylensis*. Bridgewater. $\frac{6}{7}$ nat. Gr. Original in Tübingen.

„ 4. *Stenopora Johnstoni* Etheridge. Darlington. Original im Besitze von Frau Prof. Boehm-Freiburg.

a) Dünnschliff senkrecht zur Oberfläche des Stockes. Vergr. 15fach.

b) Dünnschliff parallel der Oberfläche des Stockes, nahe den Kelchmündungen, daher die Acanthoporen zeigend. Vergr. 30fach.

Eine einfache Form für die Potier'sche Relation bei durchsichtigen inaktiven Kristallen und das Gesetz von der Reziprozität der Zustrahlung für ein Kristallprisma.

Von

Fr. Schwietring in Celle (Hannover).

Mit 6 Textfiguren.

A. Potier[1] hat eine sehr allgemeine Relation für durchsichtige inaktive Kristalle dadurch gewonnen, daß er zwei Punkte des Fresnel'schen Ellipsoids mit den beiden entsprechenden Punkten des Indexellipsoids verglich. Für zwei beliebige in einem Kristall fortschreitende Wellen stellt die Relation eine Beziehung zwischen den Orientierungswinkeln der Normalen und den Fortpflanzungsgeschwindigkeiten dar. Für die vier Wellen im Kristall, die nach der Konstruktion von J. Mac Cullagh einer in einem einfachbrechenden Außenmedium einfallenden Welle entsprechen, liefert die Relation sechs Gleichungen zwischen je zwei Orientierungswinkeln der Normalen. Aus diesen Gleichungen, die sich für spezielle Fälle schon bei F. E. Neumann und J. Mac Cullagh finden, fließt in der Lehre von der Reflexion und Brechung des Lichtes eine große Reihe allgemeiner Gesetze. So hat Potier mit ihrer Hilfe das Gesetz von der Reziprozität der Zustrahlung

[1] A. Potier, Journ. d. Phys. (2.) **10**. 349—357. 1891. Vgl. P. Kaemmerer, Inaug.-Diss. Göttingen 1904. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XX. 191—208. 1905.

bei der Kristallreflexion und beim Durchgang durch ein Kristallprisma als gültig erwiesen; außerdem ist er auf diese Weise zu einem schönen Resultat für das Polarisationsazimut[1] der aus einem Kristall austretenden Welle geführt. Brunhes[2] hat mit demselben Hilfsmittel für die Amplitudenverhältnisse der vier im Innern einer Kristallplatte reflektierten Wellen Ergebnisse erzielt, welche die zu dem gleichen Zwecke von F. E. Neumann abgeleiteten Formeln an Übersichtlichkeit erheblich übertreffen. Auf der nämlichen Grundlage ist von mir[3] ein allgemeines Gesetz für die uniradialen Polarisationsrichtungen in der einfallenden und in der reflektierten Wellenebene bewiesen worden. Ferner habe ich gezeigt[4], daß Potier's Resultat für die austretende Welle bei einem starkbrechenden Außenmedium auch auf das Zwischengebiet der beiden Grenzkegel zu übertragen ist, weil die fragliche Relation auch auf erlöschende Wellen angewendet werden kann.

In der vorliegenden Abhandlung soll gezeigt werden, daß die Potier'sche Relation mit Benutzung des Vektorbegriffes auf eine sehr einfache Form gebracht werden kann. Diese läßt sich unabhängig von jedem Koordinatensystem in einen kurzen Satz über das Fresnel'sche Ellipsoid und das Indexellipsoid kleiden, der das eigentliche Wesen der Relation anschaulich zum Ausdruck bringt und damit dem besonderen Interesse der Kristallographen dient. Schon J. Mac Cullagh hat bemerkt, daß die Relation eine Eigenschaft der Strahlenfläche darstellen müsse; deshalb soll untersucht werden, auf welche Tatsachen sich die Herleitung der Relation wesentlich stützt. Ferner soll ein Versehen in der Arbeit von P. Kaemmerer aufgedeckt werden, das sich auf das Vorzeichen des Winkels zwischen Strahl und Normale bezieht. Endlich wird darauf aufmerksam gemacht, daß der Potier'sche Beweis für das Reziprozitätsgesetz bei der

[1] Vgl. F. Schwietring, Inaug.-Diss. Göttingen 1908. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXVI. 328. 1908.

[2] B. Brunhes, Ann. d. chim. et d. phys. VI. **30**. 119. 1893. Vgl. E. Genzken, Inaug.-Diss. Berlin 1910. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXX. 390, 403, 404. 1910.

[3] F. Schwietring, a. a. O. 331.

[4] F. Schwietring, a. a. O. 350—352.

Brechung durch ein Kristallprisma an unrichtigen Formeln durchgeführt ist, deshalb wird der Potier'sche Gedankengang noch einmal ausführlich mit den richtigen Gleichungen dargelegt.

I. Die Herleitung der neuen Form für die Potier'sche Relation.

1. Das Fresnel'sche Ellipsoid F sei bezogen auf ein rechtwinkliges englisches Koordinatensystem $\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$, dessen Ursprung im Mittelpunkt O des Ellipsoides liegt. Die Richtungskosinus der Koordinatenachsen $\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$ gegen die optischen Symmetrieachsen X, Y, Z des Kristalls seien gegeben durch das Schema:

	X	Y	Z
$\mathfrak{X}$	u_1	u_2	u_3
$\mathfrak{Y}$	v_1	v_2	v_3
$\mathfrak{Z}$	w_1	w_2	w_3

Bezeichnen a, b, c die Hauptlichtgeschwindigkeiten des Kristalls, so haben die sechs Polarisationskonstanten für einfarbiges Licht die Werte:

$$\begin{aligned}
a_{11} &= a^2 u_1^2 + b^2 u_2^2 + c^2 u_3^2 \\
a_{22} &= a^2 v_1^2 + b^2 v_2^2 + c^2 v_3^2 \\
a_{33} &= a^2 w_1^2 + b^2 w_2^2 + c^2 w_3^2 \\
a_{23} &= a^2 v_1 w_1 + b^2 v_2 w_2 + c^2 v_3 w_3 \\
a_{31} &= a^2 w_1 u_1 + b^2 w_2 u_2 + c^2 w_3 u_3 \\
a_{12} &= a^2 u_1 v_1 + b^2 u_2 v_2 + c^2 u_3 v_3.
\end{aligned}$$

Die Gleichung des Fresnel'schen Ellipsoides F lautet dann:

$$2f(x,y,z) = a_{11}x^2 + a_{22}y^2 + a_{33}z^2 + 2a_{23}yz + 2a_{31}xz + 2a_{12}xy = 1. \quad 1.$$

wo x, y, z die Koordinaten eines Punktes P auf F angeben. Wird um O das Indexellipsoid J beschrieben, so entspricht jedem Punkte P auf F ein Punkt Q auf J. Denn F und J sind reziprokale Flächen, die durch die Pol- und Polarenverwandtschaft für die Kugel vom Radius 1 einander zugeordnet sind. Einem Punkte P auf F entspricht also die Polarebene $\mathfrak{P}$, die J in Q berührt; umgekehrt entspricht Q die Polarebene $\mathfrak{Q}$, die F in P berührt (Fig. 1). OP und OQ sind nun aber zwei Vektoren, deren absolute

Werte für eine Welle die Strahlengeschwindigkeit und den zugehörigen Brechungsindex vorstellen. Bezeichnet man diese Vektoren mit $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{q}$, den von ihnen bei O gebildeten Winkel mit φ, ihre absoluten Beträge $|OP|$, $|OQ|$ mit $|\mathfrak{p}|$, $|\mathfrak{q}|$, ihre Schnittpunkte mit den Ebenen $\mathfrak{P}$ und Ω mit A und B, so ist nach der Konstruktion:

$$OQ \,.\, OB = 1, \quad OP \,.\, OA = 1.$$

Weiter ist nach Fig. 1:

$$|OQ| \,.\, \cos\varphi = OA.$$

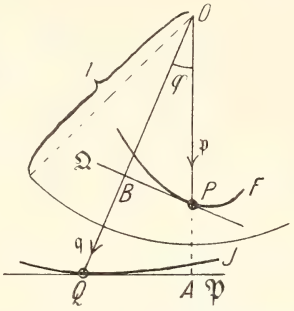


Fig. 1. Die Verwandtschaft zwischen dem Fresnel'schen Ellipsoid F und dem Indexellipsoid J.

Jetzt soll der Begriff des skalaren Produktes $\mathfrak{p} \,.\, \mathfrak{q}$ zweier Vektoren $\mathfrak{p}$ und $\mathfrak{q}$ benutzt werden, d. h. das Produkt aus dem absoluten Betrage des einen Vektors und der Projektion des andern Vektors auf den ersten:

$$\mathfrak{p} \,.\, \mathfrak{q} = |\mathfrak{p}| \,.\, |\mathfrak{q}| \,.\, \cos\varphi = |OP| \,.\, |OQ| \,.\, \cos\varphi = |OP| \,.\, OA = 1. \quad 2.$$

Damit ergibt sich:

Zwei einander entsprechende Punkte P, Q des Fresnel'schen Ellipsoides F und des Indexellipsoides J sind solche Punkte, deren zugehörige Vektoren $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{q}$ das skalare Produkt $\mathfrak{p} \,.\, \mathfrak{q} = 1$ besitzen.

2. Der Punkt Q auf J habe die Koordinaten ξ, η, ζ. Um sie zu bestimmen, wird die Gleichung der Tangentialebene Ω in P an F aufgestellt; P ist dabei ein beliebiger, aber fest gewählter Punkt auf F mit den Koordinaten x, y, z. Hat ein in Ω beweglicher Punkt die Koordinaten u, v, w, so lautet die Gleichung von Ω:

$$(u - x)\frac{\delta f}{\delta x} + (v - y)\frac{\delta f}{\delta y} + (w - z)\frac{\delta f}{\delta z} = 0.$$

Die Hesse'sche Normalform für eine beliebige Ebene heißt:

$$u\cos\psi + v\cos\pi + w\cos\omega - d = 0,$$

wo $\cos\psi$, $\cos\pi$, $\cos\omega$ die Richtungskosinus der Normalen und d die Länge des Lotes vom Ursprung auf die Ebene bedeuten. Das Lot OB hat demnach die Richtungskosinus:

$$\cos\psi = \frac{f'_x}{\sqrt{f'_x{}^2 + f'_y{}^2 + f'_z{}^2}}, \qquad \cos\pi = \frac{f'_y}{\sqrt{f'_x{}^2 + f'_y{}^2 + f'_z{}^2}},$$

$$\cos\omega = \frac{f'_z}{\sqrt{f'_x{}^2 + f'_y{}^2 + f'_z{}^2}};$$

ferner ist das Lot selbst:

$$OB = \frac{x f'_x + y f'_y + z f'_z}{\sqrt{f'_x{}^2 + f'_y{}^2 + f'_z{}^2}}.$$

Da:

$$OQ = \frac{1}{OB},$$

und:

$$\xi = OQ \cdot \cos\psi, \quad \eta = OQ \cdot \cos\pi, \quad \zeta = OQ \cdot \cos\omega,$$

so ist:

$$\xi = \frac{f'_x}{x f'_x + y f'_y + z f'_z}, \qquad \eta = \frac{f'_y}{x f'_x + y f'_y + z f'_z},$$

$$\zeta = \frac{f'_z}{x f'_x + y f'_y + z f'_z}. \qquad 3.$$

Nach **1** ist $f_{(x,\,y,\,z)}$ eine homogene Funktion 2. Grades, folglich ist:

$$x f'_x + y f'_y + z f'_z = 2f,$$

so daß nach **1**:

$$x f'_x + y f'_y + z f'_z = 1.$$

Mithin ist:

$$\xi = f'_x, \quad \eta = f'_y, \quad \zeta = f'_z. \qquad 4.$$

3. Es seien jetzt P_1, P_2 zwei Punkte auf F mit den Koordinaten x_1, y_1, z_1 und x_2, y_2, z_2; die entsprechenden Punkte auf J seien Q_1, Q_2 mit den Koordinaten ξ_1, η_1, ζ_1 und ξ_2, η_2, ζ_2; die vier zugehörigen Vektoren seien $\mathfrak{p}_1$, $\mathfrak{p}_2$, $\mathfrak{q}_1$, $\mathfrak{q}_2$. Nach **2** ist dann:

$$\mathfrak{p}_1 \mathfrak{q}_1 = \mathfrak{p}_2 \mathfrak{q}_2 = 1. \qquad 5.$$

Hat $\mathfrak{p}_1$ die Richtungskosinus $\cos\lambda_1$, $\cos\mu_1$, $\cos\nu_1$ und $\mathfrak{q}_2$ die Richtungskosinus $\cos\psi_2$, $\cos\pi_2$, $\cos\omega_2$ und ist δ der Winkel der beiden Vektoren, so ist das skalare Produkt:

$$\mathfrak{p}_1 \cdot \mathfrak{q}_2 = |\mathfrak{p}_1| \cdot |\mathfrak{q}_2| \cos\delta,$$

oder da:

$$\cos\delta = \cos\psi_2 \cdot \cos\lambda_1 + \cos\pi_2 \cos\mu_1 + \cos\omega_2 \cos\nu_1$$

und:

$$x_1 = |\mathfrak{p}_1| \cos\lambda_1, \quad \xi_2 = |\mathfrak{q}_2| \cos\psi_2 \quad \text{usw.},$$

$$\mathfrak{p}_1 \cdot \mathfrak{q}_2 = x_1 \xi_2 + y_1 \eta_2 + z_1 \zeta_2. \qquad 6.$$

Ebenso ist:

$$\mathfrak{p}_2 \cdot \mathfrak{q}_1 = x_2 \xi_1 + y_2 \eta_1 + z_2 \zeta_1. \qquad 7.$$

Aus **4** folgt:

$$\begin{aligned} \mathfrak{p}_1 \cdot \mathfrak{q}_2 &= x_1 (f'_x)_2 + y_1 (f'_y)_2 + z_1 (f'_z)_2 \\ \mathfrak{p}_2 \mathfrak{q}_1 &= x_2 (f'_x)_1 + y_2 (f'_y)_1 + z_2 (f'_z)_1. \end{aligned} \qquad 8.$$

Die Indizes 1 und 2 bedeuten hierbei, daß nach der Differentiation x, y, z durch die Koordinaten von P_1 oder P_2 zu ersetzen sind. Weil nun $f_{(x, y, z)}$ nach **1** eine homogene Funktion ist, sind die rechten Seiten von **7** und **8** gleich; also ist:

$$\mathfrak{p}_1 \cdot \mathfrak{q}_2 = \mathfrak{p}_2 \cdot \mathfrak{q}_1. \qquad 9.$$

Damit folgt in geometrischer Fassung:

Das skalare Produkt aus einem beliebigen Vektor $\mathfrak{p}_1$ des Fresnel'schen Ellipsoides und einem beliebigen Vektor $\mathfrak{q}_2$ des Indexellipsoides ist gleich dem skalaren Produkt der beiden entsprechenden Vektoren $\mathfrak{q}_1$ und $\mathfrak{p}_2$.

Den Vektoren $\mathfrak{p}$ und $\mathfrak{q}$ entsprechen zwei andere Vektoren $\mathfrak{p}'$, $\mathfrak{q}'$ der Strahlenfläche und der Indexfläche, die durch eine Drehung von 90^0 aus jenen hervorgegangen sind. $\mathfrak{p}'$, $\mathfrak{q}'$ stellen den Strahlengeschwindigkeitsvektor und den Indexvektor einer Welle dar, ferner ist: $\mathfrak{p} \cdot \mathfrak{q} = \mathfrak{p}' \cdot \mathfrak{q}'$. Folglich lautet das obige Resultat, physikalisch ausgedrückt:

Für zwei beliebige in einem Kristall fortschreitende Wellen W_1 und W_2 ist das skalare Produkt aus dem Strahlengeschwindigkeitsvektor von W_1 und dem Indexvektor von W_2 gleich dem skalaren Produkt der entsprechenden Vektoren, d. h. dem skalaren Produkt des Strahlengeschwindigkeitsvektors von W_2 und des Indexvektors von W_1.

Damit ist die Potier'sche Relation in einen einfachen Satz und in die einfache Gleichung **9** gebracht, die beide unabhängig von jedem Koordinatensystem sind. Bislang war die kürzeste Fassung für die Relation:

$$x_1 \xi_2 + y_1 \eta_2 + z_1 \zeta_2 = x_2 \xi_1 + y_2 \eta_1 + z_2 \zeta_1. \qquad 10.$$

Diese Gleichung folgt aus **6**, **7**, **9**: sie ist nur bei Einführung eines Koordinatensystems verständlich und läßt im Gegensatz zu **9** einen geometrischen oder einen physikalischen Inhalt nicht anschaulich hervortreten.

4. Die angegebene Herleitung von **9** lehrt, daß die Potier'sche Relation auf zwei wesentlichen Dingen beruht: einmal

darauf, daß das Fresnel'sche Ellipsoid F und das Indexellipsoid J reziprokale Flächen sind und zweitens darauf, daß $f_{(x, y, z)}$ eine homogene Funktion ist. Eine homogene Funktion zweiten Grades ist eine solche, die in bezug auf x, y, z kein lineares Glied enthält, oder die sich beim Umtauschen der Vorzeichen von x, y, z nicht verändert. Sie stellt demnach immer eine zentrisch symmetrische Fläche dar und umgekehrt. Wenn J. Mac Cullagh meinte, daß die Potier'sche Relation in den von ihm benutzten speziellen Fällen eine allgemeine Eigenschaft der Strahlenfläche zum Ausdruck brächte, so ist also die zentrische Symmetrie jene Eigenschaft. Aber hiermit hat Mac Cullagh doch nur auf die eine Stütze der Relation hingewiesen.

Die Potier'sche Relation beruht auf zwei wesentlichen Tatsachen: darauf, daß das Fresnel'sche Ellipsoid ein Symmetriezentrum besitzt und darauf, daß das Fresnel'sche Ellipsoid und das Indexellipsoid reziprokale Flächen sind.

5. P. Kaemmerer (a. a. O. p. 195) bestimmt die Richtungskosinus für zwei entsprechende Vektoren $\mathfrak{p}$ und $\mathfrak{q}$ von F und J, um die Koordinaten x, y, z von P und ξ, η, ζ von Q zu erhalten. Er bezieht die Rechnung auf den Normalenwinkel φ und das Polarisationsazimut γ der zugehörigen Welle W. Dabei weist er darauf hin, daß der Strahl OS innerhalb und außerhalb des rechten Winkels liegen kann, den die Wellennormale ON und der Vektor $\mathfrak{q}$ bilden: beide Fälle unterscheidet er durch das Vorzeichen von tg s, wo s der Winkel zwischen Strahl und Normale ist. Es sei hier bemerkt, daß dieser Unterschied nicht richtig ist. Denn zu einer Welle W im Kristall gehören zunächst nicht nur die beiden Punkte P und Q, sondern auch die beiden Punkte P′ und Q′, die durch die inversen Richtungen $\mathfrak{p}^*$, $\mathfrak{q}^*$ von $\mathfrak{p}$, $\mathfrak{q}$ gegeben werden (Fig. 2). Liegt nun etwa für P′, Q′ der Strahl außerhalb des bezeichneten rechten Winkels, so befindet er sich für P, Q offenbar innerhalb derselben, weil eben $\mathfrak{q}^*$ durch die inverse Richtung $\mathfrak{q}$ ersetzt ist. Folglich kann für eine jede Welle bei der Wahl der entsprechenden Punkte P, Q der letztere Fall angenommen werden, für den das negative Vorzeichen von tg s zutreffend ist. Dann

ist p. 197 in den Gleichungen **6**, **7** für $\pm$ jedesmal das negative Vorzeichen zu wählen, ebenso p. 200 in **8** und p. 206 in **15**; p. 207 bleiben **16**, **17** unverändert. Ordnet man jedoch einer Welle nicht die Punkte P, Q, sondern die inversen Punkte P′, Q′ zu, so werden bei diesem Übergang die Koordinaten x, y, z und ξ, η, ζ durch ihre negativen Werte ersetzt. Hierbei ändert sich dann allerdings auch das Vorzeichen von tg s in den Formeln für die Koordinaten, weil alle Glieder ihr Vorzeichen umkehren. Die weitere Rechnung für die Potier'sche Relation wird aber in

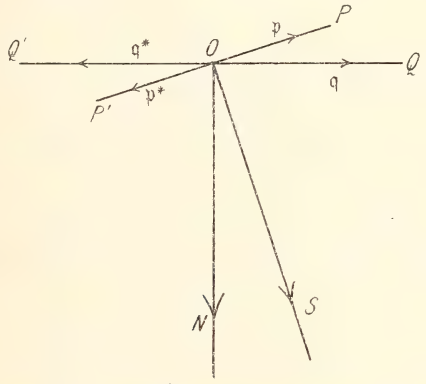


Fig. 2. Der Strahl OS liegt innerhalb des rechten Winkels QON, aber außerhalb des rechten Winkels Q′ON. Die Ebene der Zeichnung ist die Schwingungsebene.

diesem Falle genau so wie bei der Wahl von P, Q. Für Kaemmerer's Formeln **5a**, p. 196 und alle folgenden ist damit nur das negative Vorzeichen von tg s richtig und zwar allgemein für eine beliebige Welle.

Entspricht also einer Welle mit bestimmter Fortschreitungsrichtung ein auf die angegebene Weise gewähltes Punktepaar P, Q, so entspricht der Welle W′ mit der inversen Fortschreitungsrichtung das inverse Punktepaar P′, Q′. Die Festsetzung, daß der Strahl innerhalb des rechten Winkels zwischen der Wellennormalen und dem Vektor q liegen soll, bezieht sich demnach nicht auf spezielle Fälle von Wellen; sie ist vielmehr

nötig, um einer Welle mit bestimmter Fortschreitungsrichtung eindeutig ein Punktepaar P, Q zuordnen zu können.

Weiter sei hervorgehoben, daß p. 206 die dreikonstantige Formel **15** für tg s sich sehr einfach aus den Werten für H_1 in **5a** und **12** ergibt, wenn für π_1, π_2, π_3 nach **11** die Ausdrücke eingesetzt werden.

Die dreikonstantige Formel für tg s nimmt dann entsprechend der obigen Vorzeichenbetrachtung für eine beliebige Welle die Form an:

$$-\operatorname{tg} s = \frac{(a_{11} - q^2)\sin\gamma\cos\varphi - a_{12}\cos\gamma - a_{13}\sin\gamma\sin\varphi}{q_2 \sin\varphi},$$

wo q die Normalengeschwindigkeit ist.

Auch bei F. Pockels, Lehrbuch der Kristalloptik, p. 184 ist die Formel für tg s mit der Vorzeichenregel, also unrichtig, angegeben.

Ebenso sind die Formeln für die uniradialen Polarisationsazimute ε_1, ε_2 in der einfallenden und ϱ_1, ϱ_2 in der reflektierten Wellenebene auf p. 185 damit unrichtig. Sie müssen lauten:

$$\operatorname{tg}\varepsilon_1 = \cos(i - \varphi_1)\operatorname{tg}\gamma_1 - \frac{\sin^2\varphi_1 \operatorname{tg} s_1}{\sin(i + \varphi_1)\cos\gamma_1}$$

$$\operatorname{tg}\varrho_1 = \cos(i + \varphi_1)\operatorname{tg}\gamma_1 + \frac{\sin^2\varphi_1 \operatorname{tg} s_1}{\sin(i - \varphi_1)\cos\gamma_1},$$

wo i der Einfallswinkel[1] ist. Für ε_2, ϱ_2 gelten die analogen Ausdrücke.

II. Der Beweis des Gesetzes von der Reziprozität der Zustrahlung bei der Brechung des Lichtes durch ein Kristallprisma.

Auf die Grenzebene $\mathfrak{G}_1$ eines Prismas aus einem durchsichtigen inaktiven Kristall falle parallel der Prismenkante die ebene, lineär polarisierte Welle W_e unter dem Einfallswinkel i; die Amplitude sei E und das Polarisationsazimut sei ε. Für die reflektierte Welle W_r seien die entsprechenden Größen mit R und ϱ bezeichnet; die gebrochenen Wellen

[1] Über die hier benutzten Definitionen von i, φ, γ vgl. F. Schwietring, a. a. O. p. 300—304.

W_1, W_2 sollen die Amplituden G_1, G_2 besitzen. Für die Rechnung werde ein rechtwinkliges englisches Koordinatensystem $\mathfrak{X}$, $\mathfrak{Y}$, $\mathfrak{Z}$ benutzt, das durch die Einfallsebene und durch die Grenzebene $\mathfrak{G}_1$ auf die in der Fig. 3 angegebene Weise festgelegt ist (Fig. 3). i sei der Winkel zwischen der $+\mathfrak{Z}$-Achse und der positiven Richtung der Normalen von W_e, in

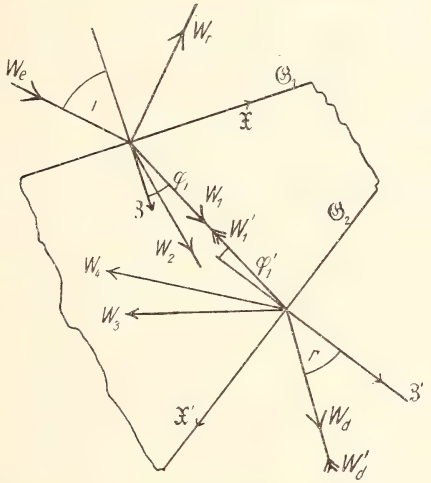


Fig. 3. Die Brechung des Lichtes durch ein Kristallprisma. Die Ebene der Zeichnung ist die Einfallsebene.

positivem Sinne von der $+\mathfrak{Z}$-Achse nach der $+\mathfrak{X}$-Achse hingerechnet; W_r hat dann entsprechend den Normalenwinkel $-$ i. φ und γ bedeute den Normalenwinkel und das Polarisationsazimut einer gebrochenen Welle, ferner sei:

$$l = \cos\gamma\cos\varphi, \quad m = \sin\gamma, \quad n = \cos\gamma\sin\varphi,$$

$$p = \frac{\sin\varphi}{q^2}\left[\sin\gamma\,(a_{11}\cos\varphi - a_{13}\sin\varphi) - a_{12}\cos\gamma\right] \qquad 11.$$

$$= \sin\varphi\cos\varphi\sin\gamma - \operatorname{tg} s\sin^2\varphi,$$

wo die Koeffizienten $a_{h\,k}$ die Polarisationskonstanten, q die Normalengeschwindigkeit und s den Winkel zwischen Strahl und Normale angeben. Für die verschiedenen Wellen im Kristall werden l, m, n, p durch die zugehörigen Indizes unterschieden. Dann lauten die Grenzbedingungen[1] für $\mathfrak{G}_1$:

[1] Vgl. F. Schwietring, a. a. O. p. 318. Bei A. Potier (a. a. O. p. 353, 354) sind die Grenzbedingungen unrichtig. Dieses rührt daher, daß bei der Definition der Größen λ, ϱ, μ, ν irrtümlich der Faktor

$$
\begin{aligned}
(E\cos\varepsilon + R\cos\varrho)\cos i &= G_1 l_1 + G_2 l_2 && \text{a.}\\
E\sin\varepsilon + R\sin\varrho &= G_1 m_1 + G_2 m_2 && \text{b.}\\
(E\cos\varepsilon - R\cos\varrho)\sin i &= G_1 n_1 + G_2 n_2 && \text{c.}\\
(E\sin\varepsilon - R\sin\varrho)\sin i\cos i &= G_1 p_1 + G_2 p_2 && \text{d.}
\end{aligned}
\qquad 12.
$$

Die Grenzbedingungen an der Grenzfläche $\mathfrak{G}_2$ seien ähnlich wie für $\mathfrak{G}_1$ auf ein durch die Einfallsebene und durch $\mathfrak{G}_2$ festgelegtes Koordinatensystem $\mathfrak{X}'$, $\mathfrak{Y}'$, $\mathfrak{Z}'$ bezogen. W_1 habe jetzt den neuen Normalenwinkel φ_1' und das neue Polarisationsazimut γ_1'; der Winkel s_1 zwischen Strahl und Normale ist dagegen unverändert geblieben. Normalenwinkel, Amplitude und Polarisationsazimut der gebrochenen Welle W_d seien r, D und α. Durch Reflexion von W_1 mögen W_3, W_4 mit den Amplituden G_3, G_4 entstehen. Die Größen l, m, n, p von W_1 sind nun andere geworden als für $\mathfrak{G}_1$ und seien deshalb mit einem Strich bezeichnet; dasselbe gelte für die entsprechenden Größen bei W_3, W_4. Dadurch soll angedeutet werden, daß die ungestrichenen Buchstaben l_1, l_2 usw. zu Wellen gehören, die dem Winkel i im Außenmedium entsprechen; während l_1', l_3', l_4' usw. zu Wellen gehören, die dem Winkel r im Außenmedium entsprechen. Die Grenzbedingungen lauten für die Reflexion und Brechung von W_1:

$$
\begin{aligned}
G_1 l_1' + G_3 l_3' + G_4 l_4' &= D\cos\alpha\cos r && \text{a.}\\
G_1 m_1' + G_3 m_3' + G_4 m_4' &= D\sin\alpha && \text{b.}\\
G_1 n_1' + G_3 n_3' + G_4 n_4' &= D\cos\alpha\sin r && \text{c.}\\
G_1 p_1' + G_3 p_3' + G_4 p_4' &= D\sin\alpha\sin r\cos r && \text{d.}
\end{aligned}
\qquad 13.
$$

Es handelt sich nun darum, aus **12** G_1 als Funktion von E und aus **13** D als Funktion von G_1 zu bestimmen. Dann folgt nämlich D als Funktion von E. und die Amplitudenverhältnisse bei direktem und bei inversem Strahlengang können miteinander verglichen werden.

sin i fortgelassen ist. Der angegebene Fehler durchzieht die Rechnung p. 355, 356; allerdings genügt das falsche Schlußresultat doch dem Gesetze von der Reziprozität der Zustrahlung. Ferner sei bemerkt, daß p. 355 der Winkel zwischen Strahl und Einfallslot γ_1 fälschlich als Winkel zwischen Strahl und Grenzfläche definiert ist. p. 354 muß in Gleichung (15) das —-Zeichen ein +-Zeichen sein; bei der zweiten Klammer derselben Gleichung ist der Faktor $\cos\alpha_1$ vergessen; in Gleichung (17) fehlt im Nenner des zweiten Bruches bei sin i der Faktor ν.

1. Zur Lösung der ersten Aufgabe werde die Amplitude E von W_e in die Komponenten E_1, E_2 nach den uniradialen Polarisationsrichtungen e_1, e_2 zerlegt. Sind ε_1, ε_2 die uniradialen Polarisationsazimute, so ist nach dem Sinussatz (Fig. 4):

$$E_1 = E\,\frac{\sin(\varepsilon - \varepsilon_2)}{\sin(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}, \qquad E_2 = E\,\frac{\sin(\varepsilon_1 - \varepsilon)}{\sin(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \qquad 14.$$

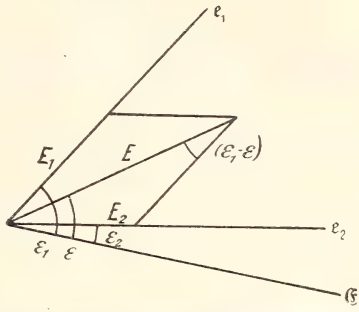


Fig. 4. Die Zerlegung der Amplitude E in die Komponenten E_1, E_2. Die Ebene der Zeichnung ist die Wellenebene von W_e; 𝔊 Einfallsebene.

Die einfallende Amplitude E_1 ruft nur die gebrochene Welle W_1 hervor; für diesen Vorgang der uniradialen Brechung lauten die Gleichungen **12**:

$$\begin{aligned}
(E_1\cos\varepsilon_1 + R_1\cos\varrho_1)\cos i &= G_1 l_1 && \text{a.}\\
E_1\sin\varepsilon_1 + R_1\sin\varrho_1 &= G_1 m_1 && \text{b.}\\
(E_1\cos\varepsilon_1 - R_1\cos\varrho_1)\sin i &= G_1 n_1 && \text{c.}\\
(E_1\sin\varepsilon_1 - R_1\sin\varrho_1)\sin i\cos i &= G_1 p_1 && \text{d.}
\end{aligned} \qquad 15.$$

wo R_1, ϱ_1 Amplitude und uniradiales Polarisationsazimut der reflektierten Welle angeben. Aus **15** folgt:

$$\begin{aligned}
E_1\cos\varepsilon_1 \,.\, 2\sin i\cos i &= G_1(l_1\sin i + n_1\cos i)\\
E_1\sin\varepsilon_1 \,.\, 2\sin i\cos i &= G_1(m_1\sin i\cos i + p_1),
\end{aligned} \qquad 16.$$

oder:

$$\frac{\sin\varepsilon_1}{m_1\sin i\cos i + p_1} = \frac{\cos\varepsilon_1}{l_1\sin i + n_1\cos i} = \frac{G_1}{E_1\,.\,2\sin i\cos i} = \frac{\beta_1}{2\sin i\cos i} = \frac{1}{H_1}, \qquad 17.$$

wo β_1 der Schwächungskoeffizient für die zu ε_1 gehörige uniradiale Brechung ist und H_1 somit für einen festen Winkel i eine Konstante bedeutet. Durch Quadrieren von **16** und Addition ergibt sich mit Hilfe von **17**:

$$4\,E_1^2\sin^2 i\cos^2 i = G_1^2 H_1^2$$

und nach **14**:

$$2E\,\frac{\sin(\varepsilon - \varepsilon_2)}{\sin(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}\sin i\cos i = G_1 H_1. \qquad 18.$$

2. Um D als Funktion von G_1 auszudrücken, wird die Potier'sche Relation benutzt. Zu einem bestimmten Einfallswinkel gehören nach der Konstruktion von J. Mac Cul-

LAGH vier Wellen im Kristall; für irgend zwei dieser vier Wellen lautet die Relation[1]:

$$l_h n_k + l_k n_h + p_h m_k + p_k m_h = 0, \qquad 19.$$

wo l, m, n, p die durch **11** definierten Größen und h, k die Indizes für die beiden Wellen sind. Durch Multiplikation von **13a** mit n_i', **13b** mit p_i', **13c** mit l_i', **13d** mit m_i' und Addition ergibt sich bei zweimaliger Anwendung von **19**:

$$D\,[\sin\alpha\,(p_i' + m_i'\sin r\cos r) + \cos\alpha\,(l_i'\sin r + n_i'\cos r)] = 2\,G_i\,(l_i'\,n_i' + p_i'\,m_i'). \qquad 20.$$

Nach **11** ist:

$$l_i'\,n_i' + p_i'\,m_i' = \sin\varphi_i'\cos\varphi_i' - \operatorname{tg} s_i \sin^2\varphi_i'\sin\gamma_i'.$$

Bildet der Strahl OS_i' von W_i mit dem Einfallslot für $\mathfrak{G}_2$ den Winkel z_i', so ist nach Fig. 5:

$$\cos z_i' = \cos s_i \cos\varphi_i' - \sin s_i \sin\varphi_i'\sin\gamma_i'.$$

so daß:

$$l_i'\,n_i' + p_i'\,m_i' = \frac{\cos z_i'\,.\,\sin\varphi_i'}{\cos s_i} \qquad 21.$$

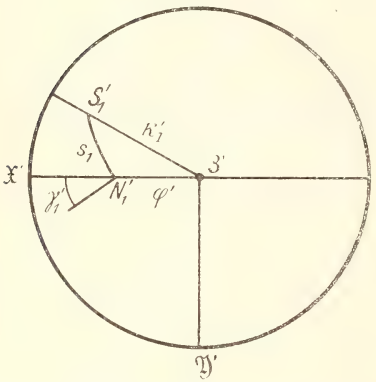


Fig. 5. Stereographische Projektion der Welle W_i auf die Grenzebene $\mathfrak{G}_2$. OS_i' Strahl, ON_i' Normale, γ_i' Polarisationsazimut.

Es werde nun an der Grenzfläche $\mathfrak{G}_2$ der umgekehrte Strahlengang betrachtet: die unter dem Winkel r einfallende Welle W'_d besitze das uniradiale Polarisationsazimut e_i und rufe im Kristall nur die Welle W_i' hervor, die in der entgegengesetzten Richtung fortschreitet wie W_i. W_i und W_i' sollen inverse Wellen genannt werden, ebenso W_d und W'_d. Ganz ähnlich wie für ε_i die Gleichung **17** besteht, gilt dann für e_i:

$$\frac{\sin e_i}{m_i'\sin r\cos r + p_i'} = \frac{\cos e_i}{l_i'\sin r + n_i'\cos r} = \frac{G_i}{D\,.\,2\sin r\cos r} = \frac{1}{H_i'},$$

so daß:

$$\begin{aligned} m_i'\sin r\cos r + p_i' &= H_i'\,.\,\sin e_i \\ l_i'\sin r + n_i'\cos r &= H_i'\,.\,\cos e_i. \end{aligned} \qquad 22.$$

[1] Vgl. P. KAEMMERER, a. a. O. p. 207.

Unter Benutzung von **21**, **22** lautet **20**:

$$D = \frac{2 G_1 \cos z_1' \cdot \sin \varphi_1'}{H_1' \cos s_1 (\sin \alpha \sin e_1 + \cos \alpha \cos e_1)}. \qquad 23.$$

Nach einem Satz von POTIER[1] ist das Azimut α der austretenden Welle W_d mit dem uniradialen Azimut e_2 der inversen Welle W'_d verbunden durch:

$$\alpha = e_2 + 90^0. \qquad 24.$$

Folglich ist:

$$D = \frac{2 G_1 \cos z_1' \sin \varphi_1'}{H_1' \cos s_1 \sin (e_1 - e_2)}. \qquad 25.$$

3. Aus **18** und **25** folgt jetzt D als Funktion von E:

$$D = 4 E \frac{\sin (\varepsilon - \varepsilon_2)}{H_1 \cdot H_1' \cdot \sin (\varepsilon_1 - \varepsilon_2)} \cdot \frac{\sin i \cos i \cdot \cos z_1' \sin \varphi_1'}{\cos s_1 \sin (e_1 - e_2)}. \qquad 26.$$

Die Lichtmengen L_e und L_d des einfallenden und des austretenden Lichtbündels sind proportional dem Amplitudenquadrat und dem Querschnitt des Strahlenbündels. Für $\mathfrak{G}_1$ bildet der einfallende Strahl mit dem Einfallslot den Winkel i, der entsprechende Winkel für den gebrochenen Strahl sei z_1 (Fig. 6). Die Querschnitte im einfallenden und im gebrochenen Strahlenbündel seien e und d; die Schnittfläche zwischen den Strahlenbündeln und $\mathfrak{G}_1$ sei f. Aus Fig. 6 folgt:

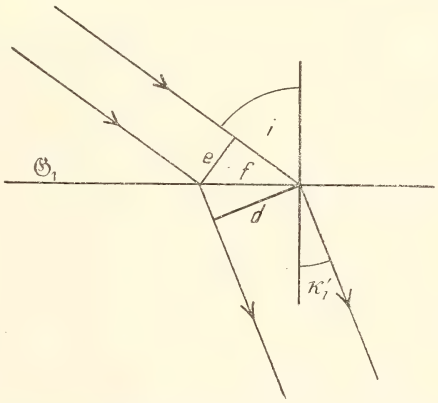


Fig. 6. Das einfallende und das gebrochene Strahlenbündel für die Grenzebene $\mathfrak{G}_1$.

$$\frac{e}{d} = \frac{\cos i}{\cos z_1}.$$

Ist g der Querschnitt des an $\mathfrak{G}_2$ austretenden Strahlenbündels, so ist ähnlich:

$$\frac{d}{g} = \frac{\cos z_1'}{\cos r}.$$

Setzt man $d = 1$, so ist:

$$e = \frac{\cos i}{\cos z_1}, \qquad g = \frac{\cos r}{\cos z_1'}.$$

[1] Vgl. F. SCHWIETRING, a. a. O. p. 328.

Also ist:

$$\frac{L_e}{L_d} = \frac{D^2}{E^2} \cdot \frac{\cos r \,.\, \cos z_1}{\cos z_1' \,.\, \cos i}.$$

Geht das austretende Licht noch durch einen Nicol, der nach dem Azimut e polarisiert, so ist nach **24**:

$$\frac{L_e}{L_d} = \frac{D^2}{E^2} \cdot \frac{\cos r \,.\, \cos z_1}{\cos i \,.\, \cos z_1'} \,.\, \sin^2(e - e_2).$$

und nach **26**:

$$\frac{L_e}{L_d} = \frac{16}{H_1^2 \,.\, H_1'^2} \cdot \frac{\sin^2(\varepsilon - \varepsilon_2) \,.\, \sin^2(e - e_2)}{\sin^2(\varepsilon_1 - \varepsilon_2) \,.\, \sin^2(e_1 - e_2)} \cdot \frac{\sin^2 i \cos i \,.\, \cos z_1' \,.\, \cos z_1 \,.\, \cos r \,.\, \sin^2 \varphi_1'}{\cos^2 s_1}. \qquad 27.$$

Das Brechungsgesetz besagt:

$$\frac{\sin i}{\sin \varphi_1} = \frac{\sin r}{\sin \varphi_1'},$$

so daß:

$$\sin i \sin \varphi_1' = \sin r \sin \varphi_1$$

und:

$$\sin^2 i \sin^2 \varphi_1' = \sin i \sin r \sin \varphi_1 \sin \varphi_1'.$$

Mithin lautet **27**:

$$\frac{L_e}{L_d} = \frac{16}{H_1^2 \,.\, H_1'^2} \cdot \frac{\sin^2(\varepsilon - \varepsilon_2) \sin^2(e - e_2)}{\sin^2(\varepsilon_1 - \varepsilon_2) \sin^2(e_1 - e_2)} \cdot \frac{\cos i \cos r \cos z_1 \cos z_1'}{\cos^2 s_1} \,.\, \sin i \sin r \sin \varphi_1 \sin \varphi_1'. \qquad 28.$$

Bei der Umkehrung des Strahlenganges werden i, ε, ε_1, ε_2, z_1, φ_1, H_1 einerseits und r, e, e_1, e_2, z_1', φ_1', H_1' andererseits miteinander vertauscht; die rechte Seite von **28** bleibt hierbei aber unverändert und damit auch L_e/L_d.

Also wird das Verhältnis der einfallenden und der gebrochenen Lichtmenge L_e/L_d für den Durchgang des Lichtes durch ein Kristallprisma bei der Umkehrung des Strahlenganges nicht geändert, oder die Schwächung der Lichtmenge beim Durchgang durch ein Kristallprisma ist unabhängig von der Strahlenrichtung. Damit ist das Prinzip von der Reziprozität der Zustrahlung bewiesen; und zwar offenbar auch für einfallendes natürliches Licht.

Celle, Juli 1914.

Neue und wenig bekannte Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. M.

Von

Josef Stiny, Bruck a. M.

Bei der geologischen Detailaufnahme der näheren und weiteren Umgebung von Bruck a. M., welche ich, teils allein, teils unterstützt von meinem Freunde, Herrn Prof. Dr. K. Gaulhofer, im Herbste 1911 begann, fand ich einige für die Gegend unbekannte oder bisher weniger beachtete Felsarten, von denen etliche kurz beschrieben werden sollen.

Am rechten Ufer des bei Oberaich ins Murtal tretenden Utschbaches stieß ich wenige Schritte nördlich der verlassenen Hube „Blochsepp" auf ein schmutziggraugrünes, sehr zähes Gestein (No. 69 meiner Dünnschliffsammlung). In einer dem unbewaffneten Auge dicht erscheinenden, etwas helleren „Grundmasse" sind richtungslos verstreut 2—10 mm lange, dunkelgrüne Einsprenglinge eingebettet, die in gewisser Stellung braunviolettmetallisch aufleuchten und sich nach der Form ihrer Quer- und Längsschnitte als Augite verraten. Stellenweise sind reichlich Erze ausgeschieden (Magnetit, Pyrit, Ilmenit).

U. d. M. zeigt sich der Fels stärker zersetzt, als die äußere Betrachtung vermuten ließ. Der früher wohl reichlicher vorhanden gewesene Olivin ist nur mehr durch Reste vertreten. Auf den zahlreichen Sprüngen und Rissen hat sich viel Erz angesiedelt. Wo der Olivin an Diallag angrenzt, wurde nicht selten ein Kranz von Magnetitkörnern ausgeschieden oder ein Saum

von Hornblende (Pilit[1]) gebildet. Raint er dagegen an andere Mineralien, so insbesondere an Feldspat an, so beobachtet man stets zwei konzentrische Ringe, die meist durch einen Kranz von Magnetitkörnern voneinander geschieden werden. Der innere Kranz besteht aller Wahrscheinlichkeit nach größtenteils aus Serpentinsubstanz, der äußere enthält neben wenig Serpentin vorwiegend Pilit und Anthophyllit in spießigen, radial gestellten Nädelchen und Stengelchen, nicht selten auch in Form von blätterigen Gebilden. In manchen Segmentstücken ist Epidot und Zoisit eingelagert. In einem vorgeschritteneren Stadium der Umwandlung wird die ganze Olivinsubstanz pseudomorphosenartig aufgezehrt. Der Diallag erreicht, wie bereits geschildert, beträchtliche Größe und weist infolge Bestäubung (mit Ilmenit?) meist eine bräunliche bis blaugraue Farbe und einen schwachen Pleochroismus auf. Zwillinge, seltener Zwillingsstreifung, nach der Endfläche werden beobachtet. Viele Diallagkristalle werden eingesäumt von mehr minder radial gestellten Hornblendekörperchen ohne regelmäßige Begrenzung; sie polarisieren lebhaft und löschen unter etwa 15° im spitzen Winkel β aus. Vom Rande her schreitet häufig eine Umwandlung in pilit- bis uralitartige Substanz gegen das Innere vor, die zur Bildung förmlicher Pseudomorphosen führt. Plagioklas ist wenig vorhanden; er zeigt Bestäubung, wie sie sonst bei Gabbros häufig ist, Zwillingsstreifung und Sprünge als Anzeichen wirksam gewesener Druckkräfte. An den Rändern und Rissen hat eine weitgehende Zersetzung zu einer saussuritähnlichen Masse eingesetzt. Die Auslöschungsschiefen, die an einigen günstigen Schnitten gemessen werden konnten, weisen auf basische Mischungen zwischen Andesin und Bytownit hin. In der Grundmasse ist in reichem Maße auch Hornblende vertreten. Sie gehört teils zum Anthophyllit, teils zum Pilit und zum Tremolit, ganz selten nur tritt eine blaugrüne, glaukophanartige Abart auf. Die kleinen Hornblendekörnchen und -säulchen sind oft ganz erfüllt von grünlichen, winzigen Gebilden, welche bei schwacher Vergrößerung schlauchartig gewunden erscheinen, bei Anwendung stärkerer Linsensysteme aber sich in einzelne, kurze Fadenstücke (Spinell?) auflösen. Von geringerer Bedeutung

[1] F. Becke, Eruptivgesteine aus der Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels. Min.-petr. Mitt. 5. 1883. p. 163 ff.

sind Serpentin (Neubildung nach Olivin und Diallag), seltener Granat, etwas Chlorit (Folgebildung, teils Pennin, teils Klinochlor) und reichlich Erz. Die Hauptmenge des letzteren besteht aus Magnetit, wie die ausgeführte nähere Untersuchung ergab. Das eisengraue Erzpulver wurde mit einem Magnete ausgezogen und mit Salzsäure gekocht; der weitaus größte Teil löste sich, ergab mit Ferrozyankali die Berlinerblaufärbung, in der Boraxperle die Eisenreaktion und keine Anzeichen des Vorhandenseins von Schwefel.

Mit dem mikroskopischen Befunde stimmt recht gut das Ergebnis der Bauschanalyse überein, welche im Laboratorium des Herrn Prof. M. Dittrich im Frühjahre 1913 ausgeführt wurde.

Es ergaben sich an Gewichtsprozenten:

SiO_2	39,98	MgO	28,99
TiO_2	0,29	K_2O	0,13
Al_2O_3	1,68	Na_2O	0,15
Fe_2O_3	10,42	CO_2	0,21
FeO	5,47	H_2O bis 110°	0,40
MnO	0,19	H_2O von 110° bis 1250°	6,28
CaO	5,79		

Hieraus berechnen sich die Osann'schen Werte ... a = 0,07, c = 0,33, f = 19,60, und die Becke'schen Werte:

Si = 38,25	a_0 = 0,15
U = 55,37	c_0 = 0,25
L = 6,38	f_0 = 9,60

Der geringe Titangehalt weist im Verein mit dem Fehlen wägbarer Mengen von Schwefel gleich dem mikroskopischen Befunde darauf hin, daß die in Körnerform ausgeschiedenen Erze vorwiegend Magneteisen sind. Die Tonerdeziffer beweist nicht nur die Richtigkeit der Augitbestimmung als Diallag, sondern auch das Zurücktreten von Amesitsubstanz bezw. Chlorit und spricht für die Bestimmung der Hornblende als Anthophyllit, Pilit (Strahlstein) und Tremolit. Der verhältnismäßig hohe Wassergehalt fällt wohl zu Lasten der Zersetzung (Serpentin- und Chloritbildung).

Trägt man die Analysenwerte nach der Osann'schen oder der Becke'schen Methode in ein Dreieck ein, so erhält man einen Punkt in der Nähe der Analysenorte des Wehrlites; dieser Felsart im weiteren Sinne ist wohl auch das vorliegende Gestein seiner

Mineralzusammensetzung nach zuzurechnen. Wegen der Beimengung von Plagioklas und dem Zurücktreten des Olivins könnten jene, welche für die Aufstellung neuer Gesteinsnamen Vorliebe tragen, die Felsart auch „Utschit" nennen.

Etwas südlich von diesem Gestein steht ein anderes interessantes an (No. 380), das mit ihm genetisch zweifellos verknüpft ist. Es zeigt mittleres Korn, hellgraugrüne Gesamtfarbe und mit einer asbestartigen Masse ausgefüllte Adern; aus einer Art Grundmasse schimmern Augitspaltflächen mit glimmerartigem bis seidigem Glanze auf. Solche Einsprenglinge werden bis etwa 6 mm lang.

U. d. M. beobachtet man reichlichen Diallag mit zerfaserten Enden. Die bekannte Bestäubung fehlt fleckenweise in einem und demselben Kristalle. Als Einschlüsse treten am häufigsten Plagioklas, seltener Erz und Epidot auf. Die Umwandlung in Hornblendemineralien ist in vollem Gange; strahlsteinartiger Pilit und Anthophyllit siedeln sich auf den Klüften und an den Rändern reichlich an. Manche Diallagkristalle sind durch diese Neubildungen bereits restlos aufgezehrt und nur mehr in schwachen Umrissen als Muttermineral der Hornblenden kenntlich. Der Plagioklas ist z. T. eine ursprüngliche, z. T. eine Folgebildung aus Augit. Da er fast stets Zwillingsstreifung zeigt, gelingt seine Bestimmung an Schnittflächen mit symmetrischer Auslöschung leicht; es handelt sich um basischere Mischungen zwischen Andesin und Bytownit. Druckwirkungen verraten sich durch Biegungen der Zwillingslamellen und durch kleine „Verwerfungen" an zerbrochenen Kristallen. Der Masse nach spielt die Hornblende eine große Rolle. An der monoklinen Form, welche häufiger auftritt als die rhombische, wurden Auslöschungsschiefen zwischen 17° und 19° in geeigneten Schnitten gemessen. Beide Abarten zeigen sehr blasse, grüne Töne oder sind vollständig farblos. In geringen Mengen kommt etwas Serpentinsubstanz, Quarz, Epidot, Granat und Erz (Magnetit zum größten Teil) vor.

Es fällt schwer, für das Gestein einen Namen zu finden, der seiner Individualität ganz gerecht wird. Die Zusammenstellung Plagioklas-Diallag würde auf Gabbro hinweisen, wenn nicht die Armut an Feldspat und der Hornblendereichtum es andererseits den feldspatfreien Spaltungsgesteinen der Alkalikalk-Tiefengesteins-

reihe näher brächte. Vielleicht trifft die Bezeichnung „plagioklasarmer Gabbro, hornblendereich“ am ehesten noch das Richtige.

Gleich innig verknüpft mit No. 69 wie die eben besprochene Gesteinsart ist No. 370 etwas nördlich der Runse vor dem Blochsepp. Der zähe Fels ist grobkörnig, lichtgrünlichgrau mit dunkleren Flecken; das Gewebe ist mithin scheinbar porphyrisch; Hornblendekristalle von 2—10 mm Länge liegen in einer grünlichweißen „Grundmasse“ eingebettet. Eine Art „Schieferung“ kommt dadurch zustande, daß ein Teil der Hornblendeporphyroblasten annähernd in zueinander parallelen Ebenen eingestellt ist; sie bleibt aber undeutlich und äußert sich nur in einer leichteren Spaltbarkeit des Gesteins nach einer Richtung (dem Hauptbruche).

U. d. M. erkennt man, daß der porphyrische Bau kaum ein ursprünglicher war, sondern erst bei der Umwandlung des Gesteins erworben wurde. Dies geht aus dem Charakter der Bestandteile der „Grundmasse“ hervor, welche zum überwiegenden Teile Folgebildungen sind. Hierher ist vor allem der Chlorit zu rechnen, der reichlich als Pennin neben Zoisit auftritt. Der Zoisit gehört teils der Abart α teils der Abart β an. Seine Erscheinungsform ist vielgestaltig. Zumeist zeigen sich büschelförmige bis radialfaserige Nadelhaufen, welche als „Zoisitbesen“ und „Zoisitsonnen“ in das Schrifttum eingeführt wurden; seltener beobachtet man Häufchen krümeliger Körner; häufig sind auch parallelfaserige Nadelgruppen, deren Umrisse im Vereine mit dem Vorkommen von noch nicht vollendeten Umwandlungen auf die Entstehung aus Hornblende hinweisen. Die Plagioklase, welche als Mischungen der Reihe Andesin—Bytownit bestimmt wurden, dürften zum größten Teile ältere Gemengteile sein; sie zeigen Verzwillingung nach dem Albit- und dem Periklingesetz und sind bereits in lebhafter Zersetzung zu einer saussuritähnlichen Masse begriffen, in der die meisten übrigen Bestandteile des Grundgewebes eingebettet liegen. Als Neubildung wurde seltener Albit erkannt. Der Grundmasse gehören ferner noch kleinere Hornblenden von strahlsteinartiger Ausbildung an. Von geringer Bedeutung sind neugebildeter Quarz, Rutilnädelchen und etwas Erz (vermutlich Magnetit).

Die Hornblende-Einsprenglinge sind blaßgrün bis farblos, endenlos, oft auch ohne seitliche regelmäßige Begrenzung, und bilden 25—35 % der Gesamtmasse des Gesteins. Die Po-

larisationsfarben sind lebhaft; die Auslöschungsschiefe schwankt um 20° (Mittel aus 12 Messungen). Zwillinge nach der Querfläche sind nicht selten.

Ich möchte das Gestein nach seiner jetzigen Zusammensetzung trotz der verhältnismäßigen Armut an Hornblende als Saussuritamphibolit bezeichnen. An eine Abstammung von einem Diorit oder noch wahrscheinlicher von einem basischeren Magma mit gabbroähnlicher Zusammensetzung zu denken, liegt nahe.

Noch etwas weiter nördlich steht in der Talenge hinter der Loisbauernhütte ein graugrünes Gestein (No. 611) an, aus dessen bläulichweißer „Grundmasse" graugrüne Hornblenden mit seidenglänzenden Spaltflächen hervorschimmern. Das Gefüge ist nahezu richtungslos-körnig, eine schwache Schieferung kündet sich nur dadurch an, daß sich der Fels nach einer Richtung leichter brechen bezw. schlagen läßt, als nach den übrigen.

Eine blaßgefärbte Hornblende (c = blaßgrün, a = blaßgelbgrün, b = lichtgrün) beherrscht das Schliffbild, von dessen Fläche sie etwa 60—70 % einnimmt. Regelmäßige Begrenzung fehlt; die Auslöschungsschiefe weicht von 19° wenig ab. Trotz dieses verhältnismäßig hohen Wertes ist die Hornblende wohl gleich jener in Schliff No. 370 zur strahlsteinartigen zu rechnen. Einschlüsse selten: Quarz, Erze (größtenteils Ilmenit). Nach der Hornblende ist Plagioklas im Fels am stärksten vertreten. Verzwillingung erfolgt nach dem Albit- und dem Periklingesetz. Es liegen Mischungen zwischen Andesin und Bytownit vor, daneben findet sich aber auch Albit (wohl Neubildung). Wellig auslöschender Quarz ist nicht viel vorhanden. Granat mit Einschlüssen von Hornblenden, Titanitkörnchen usw. belebt das Schliffbild. Seine Umrisse lassen zumeist Kristallform vermissen, sein Inneres ist von zahlreichen Sprüngen durchzogen, auf denen sich Chlorit angesiedelt hat. Die Farbe erhebt sich nur selten zu einem blassen Rosatone. Der Ilmenit zeigt häufig Leukoxenrinde.

Das Gewebe ist echt gabbroid. Dem Gestein kommt nach der heutigen Namenordnung wohl die Bezeichnung Quarz-Feldspat-Amphibolit mit Granat zu; sollte hier nicht auch ein Gabbroabkömmling vorliegen?

In diesem Zusammenhange ist ein anderes Gestein von Interesse, das bei gleichfalls gabbroidem Gewebe (nur durch größere Hornblendekristalle etwas porphyrisch erscheinend) sich den

echten Hornblendefelsen (Hornblenditen) bis zur Ununterscheidbarkeit nähert (No. 363). Es steht am Aufstiege zum Rennfelde (östlich von Bruck a. M.) dort an, wo der markierte Weg zwischen dem Winklerbauerngute und dem Hutterer durch Hochwald führt. Es ist Amphiboliten von gewöhnlicher Ausbildung eingelagert. Das Gefüge erscheint richtungslos-körnig mit Anklängen an eine porphyrische Ausbildung, die durch Vergröberung einzelner Hornblendekristalle hervorgerufen wird.

Auch u. d. M. betrachtet, beherrscht die Hornblende fast ausschließlich das Gesteinsbild. Sie erscheint ziemlich frisch, lebhaft pleochroitisch (c = blaugrün, b = grasgrün, a = gelbgrün) und zeigt Auslöschungsschiefen, die um 17° schwanken, vereinzelt aber auch 20° erreichen; vollständige Eigenformen fehlen; meist sind jedoch einige Kristallflächen entwickelt. Neben vielen mittelgroßen Kristallen bemerkt man auch einzelne „Einsprenglinge", welche bis zu 60 mm Länge erreichen und meist mit winzigen Rutilnädelchen gespickt sind; diese Rutilnädelchen liegen bemerkenswerterweise nicht selten in Zügen angeordnet, welche senkrecht auf die Spaltrisse verlaufen. Andere häufige Einschlüsse in den Hornblenden sind Chlorit, Titanit und Ilmenit. Zwillinge nach der Querfläche sind nicht selten. Wirkungen des Gebirgsdruckes äußern sich in welliger Auslöschung, Biegung der Kristalle und in der Bildung kleinerer und größerer Sprünge, welche mit Zoisit-, Plagioklas- und Chloritmasse ausgeheilt sind. Der Plagioklas, der außerhalb der Klüfte nur selten auftritt, entzieht sich einer näheren Bestimmung. Chlorit bildet sich nicht nur in den Druckrissen des Gesteins, sondern auch am Rande größerer Hornblenden aus den zu „Mörtel" zerriebenen Partikeln und außerdem in den „toten", dreieckigen Winkeln dort, wo die „Grundmasse" größere Hornblenden umfließt. Von noch nicht genannten Mineralien finden sich in der Grundmasse noch spärlich Quarz (Folgebildung) und Pyrit; letzterer häuft sich oft in größeren, schon mit freiem Auge sichtbaren Nestern an.

Es liegt mithin ein Hornblendit vor. Sein Vorkommen verspricht gleich den Funden im Utschgraben wertvolle Fingerzeige für die Klärung der Frage nach der Entstehung der meisten Amphibolite im Rennfeldzuge zu geben. Es mag an dieser Stelle nochmals hervorgehoben werden, daß es höchstens von einem allgemeinen, vergröberten, geologischen Standpunkte aus zu-

lässig ist, von den „Rennfeldgesteinen" als von „Hornblendegneisen" zu sprechen, wie dies viele Beobachter tun; petrographisch liegen die verschiedensten Gneise (Biotitgneise, Muscovitgneise, Epidotgneise, Chloritgneise, Zweiglimmergneise) und Glimmerschiefer, ja sogar auch Marmore vor, in welchen neben vorläufig ungedeutet gelassenen Amphiboliten noch unzweifelhaft eruptive Gesteine (z. B. Wehrlit, feldspatarmer Gabbro, Hornblendit, bei Traföß Serpentin, am Mittagkogel bei Bruck a. M. auch etwas Granit, ferner überall im Gebiete noch vergneiste Aplite und prachtvoll entwickelte Pegmatite) stecken; es handelt sich mithin im großen und ganzen um Paragneise (und Carbonatgesteine) mit konkordant und diskordant eingelagerten Durchbruchsgesteinen und -„Amphiboliten".

Von weiteren selteneren Gesteinen im kristallinen Gebirge des Rennfeld- und des Floningzuges, deren geologische und petrographische Zusammengehörigkeit bereits früher schon behauptet wurde[1], habe ich im Steinbruche südlich von Thörl, am rechten Bachufer, wenige Schritte vor der Kleinbahn-Haltestelle Margarethenhütte gelegen, Handstücke eines Epidotfelses geschlagen, der dort steil aufgerichteten Gneisen, anorthositähnlichen Gesteinen und Amphiboliten in Form eines Lagerganges von etwa 1 m Mächtigkeit eingelagert ist. Mit freiem Auge ähnelt das feinkörnige Gestein sehr einem Sandsteine: es ist blaßschmutzigapfelgrün gefärbt und läßt sich leicht zu einem mehligen Sande von größerer Härte zerreiben[2]. Das Gefüge ist in der Gangmitte mehr minder richtungslos-körnig, gegen die Ränder zu aber zeigt sich eine deutliche Spaltbarkeit parallel dem allgemeinen Gesteinsfallen. Manche Felsstellen tragen $\frac{1}{2}$—4 mm große, längliche, dunkelgrüne, z. T. in Reihen angeordnete Tupfen.

U. d. M. zeigt sich ein ausgesprochenes Pflastergewebe aus stark lichtbrechenden, fast stets unregelmäßig begrenzten Körnern, die sich dort, wo ausnahmsweise eine bessere Kristalltracht sichtbar ist, durch ihre Auslöschung, und sonst durch ihre hohen Polarisationsfarben und überdies durch ihr Verhalten v. d. L. und gegen

[1] K. Gaulhofer und J. Stiny, Die Parschluger Senke. Mitt. d. geol. Ges. in Wien. 5. 1912. Heft 4.

[2] Vergl. das ähnliche Gestein aus dem Tunnel von Pedro-Alvés, das Gorceix im Bull. soc. géol. 4. 1876. p. 434 beschrieben hat (zitiert nach Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. II. Aufl.).

Säuren als Epidot zu erkennen geben. Die Farbe ist bald reinweiß, bald blaßzeisiggrün, auch fleckenhaft zeisiggelb, meist aber sind die Körnchen ungefärbt. Einschlüsse sind nicht überreichlich vorhanden; neben Zirkon wird häufig auch ein Mineral von hoher Lichtbrechung in unförmlichen Körnchen beobachtet, das weiter nicht näher bestimmt werden konnte. Die Polarisationsfarben eines Epidotkornes sind nicht immer einheitlich, sondern oft fleckenhaft wechselnd, stellenweise auf Klinozoisit hinweisend. Die schon mit freiem Auge sichtbaren dunklen Tupfen lösen sich u. d. M. in Nester eines lichtsaftgrünen, in der Längsrichtung leicht spaltbaren, blaugrau polarisierenden Minerals von niederer Lichtbrechung auf. Neben diesen Blättchen und Leisten von Chlorit (Folgebildung nach Hornblende?) bemerkt man auch noch reichlich Erz. Es dürfte sich um titanhaltiges Magneteisen handeln, das auf dem Umwege über Hämatit, welche Zwischenstufe hier und da tatsächlich auftritt, in Brauneisen sich umwandelt, mit seinen Zersetzungsprodukten die Nachbarschaft färbt und weithin auf den Klüften des Gesteins schon mit freiem Auge sichtbare rostbraune Überzüge hervorruft.

Als spärlich beigemengte, weitere zufällige Gemengteile enthält der Epidotfels noch etwas Quarzkörner und tropfenförmige Körnchen von Titanit.

Ein gewisses Interesse beanspruchen auch die dem kristallinen Grundgebirge eingelagerten Serpentine.

Das bekannteste Vorkommen dieses Gesteins in der Umgebung von Bruck a. M.[1] ist jenes von Traföß bei Pernegg a. M., welches bereits Stur[2], Andrae, Hussak und Hofmann beschrieben haben.

Der Serpentin von Traföß zeigt ein massiges bis schwach schieferiges Gefüge und bläulich- bis bräunlichgrüne Farbe. Auf Rutschflächen und Klüften finden sich Klinochlor, der oft die Rolle eines geologischen Schmiermittels spielt, Aragonit, Anthophyllit, Kupferverbindungen (als Überzüge) usw.

[1] Der von F. Heritsch (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1908. No. 13. p. 297) beschriebene Serpentin von der Elisenruhe bei Bruck a. M. liegt inmitten von Schiefern, welche als carbonisch gelten.

[2] D. Stur, Geologie der Steiermark. p. 57. — Andrae, Jahrb. d. Reichsanst. 5. 1854. p. 542. — E. Hussak, Min.-petr. Mitt. 5. 1883. p. 77. — A. Hofmann, Min.-petr. Mitt. 4. 1882. p. 538 (Notiz über Vorkommen von Klinochlor).

U. d. M. tritt vor allem ein meist glasklarer, lebhaft polarisierender Diopsid hervor. Er bildet Haufwerke von kleineren und größeren Körnern, welche in ihren Umrissen und durch einheitliche Auslöschung oft Prismenschnitte erkennen lassen. Manche Körnergruppen zeigen durch einen annähernd gesetzmäßigen Verlauf schmälerer und breiterer Zwischenräume mehr minder deutlich noch die Spaltbarkeit nach dem Prisma und eine grobe Absonderung ungefähr nach der Endfläche an. Die einzelnen Körner der Diopsidindividuen werden durch Serpentinsubstanz (sichtlich Faserserpentin) maschenartig voneinander getrennt; oft sind auch schon die Felder zwischen den Serpentinmaschen der Serpentinisierung anheimgefallen (Antigoritbildung); im Endstadium der Umwandlung ist schließlich die ganze Diopsidmasse in Serpentin übergegangen[1]. Die Auslöschungsschiefe hält sich um 40°. Neben Augit findet sich gar nicht selten eine mehr minder stengelige, farblose Hornblende mit einer Auslöschungsschiefe von 17—18°, selten darüber (22°, ... 23°). Es liegt wahrscheinlich Tremolit vor. Auch die Hornblende befindet sich in Zersetzung zu Serpentin in Blätterform. Diopsid und Tremolit schwimmen gewissermaßen in einer Art „Grundmasse", welche von Serpentin, und zwar weit überwiegend Antigorit, gebildet wird. Der Serpentin zeigt die bekannten, bereits von Hussak geschilderten Eigenschaften.

An Nebengemengteilen wären häufige Talkschüppchen, etwas Chlorit (Klinochlor), wenig Titanit und Erz zu erwähnen. Letzteres ist mehr minder zügig angeordnet und gehört größtenteils dem Magnetit, seltener dem Ilmenit an. Die Körnerzüge folgen entweder Kluftflächen im Gestein, oder Kanten bereits aufgezehrter Diopsidkristalle, teils auch verraten sie keinerlei Abhängigkeit von gewissen, vorbestimmten Linien.

Eine silbergraue bis grünliche, teils sandig, teils weich sich anfühlende Kluftausfüllung wurde mikroskopisch und chemisch näher untersucht. Die Hauptmasse erwies sich als Talk und

[1] Unmittelbare Umwandlung von farblosem Diopsid in Serpentin erwähnt u. a. auch L. Finckh (Beiträge zur Kenntnis der Gabbro- und Serpentingesteine von Nord-Syrien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1898, p. 126). Derselbe Beobachter erwähnt auch (p. 130 u. 131) die Möglichkeit einer gleichzeitigen Bildung von Serpentin und Hornblende in demselben Gestein, indem der Olivin sich in Serpentin, der Pyroxen aber in faserige Hornblende umwandelt.

Klinochlor (schuppig, weich) bezw. als Epidotkörner (sandsteinartiges Aussehen). Die beigemengten dunklen Erzkörner waren zum größten Teil in Salzsäure löslich und zeigten auch sonst die Eigenschaften des Magnetits. Örtlich eingelagerte Carbonate verrieten sich durch Aufschäumen mit Säuren. Ein eigenartiges, ölgrünes bis ölgelbes, kristallinisch-körniges Mineral, das nesterartig in den Klinochlorschüppchen eingebettet lag, löste sich ziemlich restlos in starker, heißer Salzsäure, zeigte kaum Spuren von Ca O, dagegen reichlich Magnesium und Tonerde; diese Eigenschaften in Verbindung mit den optischen weisen auf Phlogopit hin.

Die vorgeschilderten Schliffe (No. 15) entstammen dem bekannten Steinbruche bei Traföß unterhalb Kirchdorf. Weiters wurden noch Dünnschliffe (No. 182) untersucht von einem Serpentin, welcher zusammenhängend mit ersterem höher am Gehänge gegen den Kirchkogel zu ansteht. Die Farbe dieses Felses ist mehr schwarzgrün, mit einzelnen bläulichgrünen Stellen. Die Umwandlung des Diopsids ist hier schon weiter vorgeschritten als bei No. 15. Dementsprechend findet sich auch reichlicher Erz. Von diesem wurde eine kleine Menge mit Hilfe des Magnets abgesondert. Sie lenkte die Magnetnadel nur wenig ab; die rasch erhaltene Lösung in Salzsäure ergab mit Schwefelammon den bekannten Eisenniederschlag, mit Ferrozyankali Blaufärbung; das ursprüngliche Pulver gab der Boraxperle die Eisenfärbung. Es handelt sich mithin vorwiegend um Magneteisen. Gleich dem Augit ist auch der Tremolit schon weitaus stärker zersetzt. Der Antigorit, welcher die Hauptmasse des Gesteins ausmacht, ist vielfach zu welligen Zügen geordnet, welche Linsen (Flasern) von noch unzersetzten Mineralien (Erze, Augitreste usw.) lidartig umhüllen. Die Flaserzüge löschen weithin annähernd gleich, aber unruhig aus. Die Polarisationsfarben sind sehr niedrig und erheben sich selten über ein lichtes Eisengrau oder Schieferblau zu einem blassen Gelb. Die Flaserung äußert sich schon mit freiem Auge in einer auffälligen Schieferung des Gesteines.

Im Gegensatze zu diesem, offenbar einer Quetschzone entstammenden Fels zeigt ein anderes, in der Nähe von 182 geschlagenes Handstück (No. 183) massigeres Gefüge und dementsprechend u. d. M. keine zügige Anordnung der Antigoritblättchen. Diese liegen vielmehr wirr durcheinander und durchkreuzen sich unter verschiedenen, oft annähernd rechten Winkeln.

Die Reste der Muttermineralien des Serpentins (Diopsid und Tremolit) sind bereits nur mehr spärlich vorhanden, dagegen zeigt sich reichlich Erz. Auch etwas Anthophyllit wurde im Schliffe beobachtet. Von diesem Handstücke wurde auch die ockergelbe Verwitterungsrinde untersucht; abgesehen von der etwas vorgeschritteneren Serpentinisierung des Stückes fiel gegenüber dem Kerne hauptsächlich die honiggelbe Färbung des Serpentins auf, welche dieser wohl dem aus Magnetit gebildeten Brauneisen verdankt.

Es dürfte im Schrifttume noch nicht bekannt sein, daß das Serpentinvorkommen von Kirchdorf—Traföß, welches am Nordosthange des sogen. Kirchkogels eine ziemlich große Ausdehnung besitzt, sein Seitenstück am linken Murufer an der Mündung des Gabraungrabens findet. Ein Zusammenhang mit dem Vorkommen am rechten Murufer kann infolge der Trennung durch die breite Talaufschüttung nicht bewiesen, sondern nur vermutet werden. Der Serpentin an der Gabraungrabenmündung (No. 127) verrät dadurch, daß er sich nach einer Richtung leichter zerschlagen läßt als nach den anderen, eine Art Schieferung; seine Farbe ist unruhig dunkelgrüngrau; auf den Bruchflächen schimmern in großer Zahl kleine Blättchen auf (Diallagspaltblättchen). Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Gestein No. 182 ist bis auf die weniger ausgeprägte Schieferung nicht zu verkennen.

U. d. M. erscheint neben den Diopsidresten, wie sie sich in den schon besprochenen Schliffen zeigen, von monoklinen Augiten noch Diallag, kenntlich an seiner Spaltbarkeit und seiner Bestäubung mit Titaneisenglimmer (?). Vom Rande her und von den Spalten aus schreitet eine Umwandlung in Antigorit, Chlorit und Erz vor, häufig auch eine solche in monokline Hornblende. Diese erinnert in ihren Eigenschaften ganz an Tremolit, nur fällt die hohe Auslöschungsschiefe auf (17°, 21—25°). Der Tremolit seinerseits wandelt sich wieder ab und zu in strahlsteinartige Hornblende um (durch Eisenaufnahme?). Neben monokliner ist auch rhombische Hornblende vorhanden. Die quergegliederten, gerade auslöschenden Säulchen ohne Endflächen gehören wohl dem Anthophyllit an; die Polarisationsfarben sind lebhaft. Gleichfalls eine Neubildung sind zahlreiche, oft wellig gebogene und daher unruhig auslöschende Chloritblättchen. Seltener sind Talkschüppchen, die sich bei + Nicols

durch ihre hohen weißlichen Farbentöne deutlich hervorheben. Daneben findet sich, namentlich auf den Klüften und Adern, reichlich Carbonat; Zwillingstreifung nach $-\frac{R}{2}$ ist häufig. Der größte Teil des reichlich in Schnüren und Nestern vorhandenen Erzes gehört wohl dem Magnetit an, ein kleiner Rest dem Ilmenit bezw. Titaneisenglimmer. Der das Schliffbild beherrschende Serpentin ist mit Ausnahme einer geringen Menge von Chrysotil, der in den Adern und Maschen auftritt, Antigorit. Seine Erscheinungsweise ist die gewohnte und enthebt weitschweifiger Schilderungen.

Sämtliche Serpentine der Umgebung von Pernegg scheinen somit aus einem Augitgestein hervorgegangen zu sein. Wenn auch in keinem der Schliffe Olivinreste mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, so ist bei der vorgeschritteneren Umbildung der Gemengteile andererseits der Beweis für Olivinmangel auch nicht erbracht. Nimmt man aber an, in dem ursprünglichen Gestein sei etwas Olivin vertreten gewesen, dann ergeben sich gewisse Beziehungen zu dem Gesteine aus dem Utschgraben (No. 69), dessen Zersetzung teils noch nicht soweit fortgeschritten ist, teils auch einen etwas andern Verlauf genommen hat, indem, vielleicht einer anderen Tiefenstufe entsprechend, die Hornblendebildung jene von Serpentin überwiegt. Betrachtet man diese Annahme einer Ähnlichkeit mit dem Utschit für zu wenig begründet, so kann man immerhin die Serpentine von Pernegg als Abkömmlinge von Gabbros oder von basischen Spaltungsmagmen der Gabbroreihe ansehen. Dabei unterscheidet sich No. 127 von allen anderen Pernegger Serpentinen durch seinen Gehalt an Diallag, während No. 15 durch besonderen Reichtum an Tremolit und No. 182 bezw. 183 durch weiten Fortschritt der Antigoritisierung auffallen.

Von diesen Serpentinen der Umgebung von Pernegg unterscheidet sich auf den ersten Blick das Vorkommen am Gamskogel-Südhange im Brucker Stadtforste, welches Prof. Gaulhofer zuerst entdeckt hat. Bei dem Vergleiche mit Dünnschliffen des von F. Heritsch (a. a. O.) trefflich beschriebenen Serpentins von der Eisenruhe und mit der Schilderung, die E. Spengler[1]

[1] E. Spengler, Ein neues Vorkommen von Serpentin auf der Gleinalpe. Mitt. des nat. Ver. für Steiermark. 50. Jahrg. 1913. p. 80 ff.

jüngstens von einem neuen Serpentinfunde auf der Gleinalpe gegeben hat, drängt sich anfangs eine große Ähnlichkeit mit den beiden Gesteinen auf.

Die Dünnschliffe des Handstückes No. 573, das sich als schwach, aber deutlich magnetisch erwies, ein dunkellauchgrünes Gesamtaussehen mit stellenweise dunkleren metallgrauschwarzen Flecken (ausgewalzte Erzmengen) zeigt und ziemlich schwer ist (Erzreichtum!), zeigen das typische Bild eines Antigoritserpentins. Im gewöhnlichen Lichte fällt die fast völlige Relieflosigkeit auf; aus einer nahezu farblosen Hauptmasse heben sich bloß die ockerbraunen bis schwarzen Erzpartien hervor. Unter + Nicols zeigen sich erst deutlicher die Umrisse der kleinen, höchstens etwa 0.2 mm langen, gelblich bis lichtschieferblau polarisierenden Antigoritblättchen; sie sind alle ungefähr nach einer Ebene eingestellt, die sich schon mit freiem Auge als eine Art Schieferungsebene kundgibt. An einigen Stellen eines Schliffes aber bemerkt man, daß die Serpentinsubstanz örtlich von ihrer Umgebung abweichend gelagert ist und deutlich die Umrisse eines Mutterminerals zeigt; einzelne Reste desselben, stark getrübt und in Zersetzung begriffen, liegen in der Serpentinmasse eingebettet, die hier eine Art Balkengefüge aufweist. Das Muttermineral ist mit Sicherheit nicht anzusprechen; die rechteckige Form der Umrisse, Doppelbrechung, Relief usw. der Ursprungsmineralreste deuten jedoch auf einen monoklinen Pyroxen hin. Hierdurch offenbart sich eine, bei der ersten flüchtigen Untersuchung leicht entgehende Annäherung an die Serpentine von Pernegg—Trafoß. An Erzen kommen Brauneisen in ockerfarbigen, mehr minder flockigen Formen und Magnetit vor. Letzterer erfüllt teils als feiner Staub, teils in unregelmäßigen, zuweilen zerhackten Formen zu Häufchen, Nestern oder Zügen angeordnet in großer Menge das Gestein; er mag wohl z. T. das Brauneisen geliefert haben; die Seltenheit verfolgbarer Umwandlungserscheinungen könnte aber auch zur Annahme verleiten, daß ein Teil des beobachteten Brauneisens anderen Eisenerzen seine Entstehung verdankt. Daß es sich bei der Hauptmenge des opaken, samtblauschwarz erscheinenden Erzes wirklich um Magnetit handelt, bewies neben den magnetischen Eigenschaften abgesonderter Körner auch deren chemische Untersuchung; die Körner lösten sich leicht in Salzsäure; aus der salzsauren Lösung wurde Schwefeleisen gefällt, und der Eisengehalt

auch durch die bekannten Reaktionen als Berlinerblau und in der Boraxperle nachgewiesen; die Färbung der Phosphorsalzperle verriet einen gewissen Gehalt an Titan, so daß also titanhaltiges Magneteisen vorliegt.

Das Handstück No. 571 ist gleichfalls geschiefert, jedoch lichter gefärbt und leichter als No. 573. Reste eines Muttermineralsdes Antigorits fehlen; das Schliffbild ähnelt in mancher Hinsicht sehr jenem des Serpentins von der Elisenruhe bei Bruck a. M.

Handstück No. 569 zeigt einen schwächeren Grad der Schieferung und dementsprechend auch keinen so ebenen, sondern einen mehr muschelig-schaligen Bruch. Auf den Bruchflächen macht sich manchmal örtlich Metallglanz bemerkbar. U. d. M. erhält man ein ähnliches Bild wie von den vorhergeschilderten Gesteinsstücken. Die scharfe Einstellung des Schliffes wird erst bei Einschaltung des zweiten Nicols möglich; Reste des Ursprungsminerals des Serpentins sind nicht mehr deutlich erkennbar, Umrisse früherer Kristalle jedoch sichtbar; solche Partien sind meist blaßockerig gefärbt und zeigen eine ganz wenig höhere Lichtbrechung und etwas höhere Polarisationsfarben.

Gewisse Anzeichen in den Schliffen sämtlicher Handstücke des Serpentins vom Gamskogel führen zur Vermutung, es habe sich neben Antigorit zuerst auch etwas Chrysotil gebildet, der aber später allmählich ebenfalls die Blättchenform angenommen habe.

Der Antigoritserpentin vom Gamskogel ist in Form einer auf etwa 200 m im Anstehenden aufgeschlossenen, etwa 12—15 m mächtigen Linse anscheinend gleichsinnig Hornblendegesteinen eingelagert, welche unter etwa 50° gegen Nordnordwest einschießen. Der Kontakt mit dem Nachbargestein ist an vielen Stellen sehr schön zu beobachten; die Grenze zwischen den beiden Felsarten ist verhältnismäßig scharf, so daß man Handstücke schlagen kann, welche sowohl Serpentin als auch Hornblendegestein enthalten; an den Berührungsstellen ist der Fels oft etwas schlackig.

Das unmittelbare Liegende bildet ein nur einige Millimeter bis wenige Zentimeter mächtiges Band von Strahlsteinschiefer, der durch Zunahme von strahlsteinartiger (schilfiger) Hornblende und von Feldspat allmählich in einen Amphibolit übergeht.

In nächster Nachbarschaft des Serpentins beherrscht Strahlstein in Form dünner, häufig quergegliederter Säulchen und Stengel das Schliffbild. Aus der Antigorithauptmasse ragen kleine Zungen in die Strahlsteinmasse hinein und umgekehrt schwimmen oft Strahlsteinsäulchen in der Serpentinsubstanz. In kurzer Entfernung vom Antigorit mischen sich den schlankeren Strahlsteinkörperchen breitere Kristalle bei, welche vermutlich einem Übergangsgliede zur gemeinen Hornblende angehören. Noch etwas weiter entfernt vom Serpentin ist das Liegende als ein „Saussuritamphibolit" anzusprechen, der an anderer Stelle samt seinen Verwandten näher geschildert werden soll. Vielleicht kann man sich die Wechselwirkung zwischen Serpentinvorläufer und Amphibolit bezw. Amphibolitvorläufer so vorstellen, daß in unmittelbarer Nähe des Antigoritmuttergesteins die Hornblende eine Einbuße an Eisen und an Tonerde erfuhr; während sich so auf der einen Seite Strahlstein bildete, schieden sich andererseits auf Sprüngen und Spalten Brauneisenerz und Chlorit ab (Ausheilungsmasse). Außer Strahlstein und strahlsteinartiger Hornblende enthält das Gestein am Kontakt nur noch Erze (Ilmenit mit Leukoxenrinde) und Titanit, auf verheilten Rissen weiters noch Chlorit und Brauneisen.

Auch das Hangende bildet ein Saussuritamphibolit. Das Handstück No. 574 führt mit freiem Auge sichtbaren Pyrit, ist graugrün gefärbt und deutlich geschiefert. Die Zusammenlagerung der basischen und der sauren Bestandteile führt stellenweise zu einer bänderig-scheckigen Zeichnung. Auch zeigen sich da und dort kleinere bis große „Augen" von Feldspat mitten in dem dadurch zu einer Art Grundmasse herabgedrückten Hornblendegemenge. Solche Stellen erinnern dann an eine in der Umgebung Brucks häufige, bisher unbekannte Art von porphyrisch struierten Gesteinen, welche ich vorbehaltlich einer späteren ausführlicheren Beschreibung vorläufig als „porphyrische Amphibolite" oder als „Dioritporphyrite" bezeichnen möchte.

Ähnlich wie in der Nachbarschaft des Serpentins von Kraubath Kalkgestein auftritt[1], findet sich auch in der unmittelbaren Nähe des Serpentins vom Gabraungraben, und zwar auf der der Süd-

[1] A. v. Morlot, Erläuterungen zur geologisch bearbeiteten VIII. Sektion der Generalquartiermeisterstabs-Spezialkarte von Steiermark und Illyrien. Wien 1848. p. 52 und 7.

bahngesellschaft gehörigen Waldparzelle No. 930 St. G. Gabraun, nördlich der Gabraungrabenmündung ein körniger Kalk, der in einem kleinen, aufgelassenen Steinbruche ansteht. Das Vorkommen liegt in der Streichungsrichtung der Kalke südöstlich des Gehöftes „Birchecker", die wohl bereits HERITSCH[1] bekannt waren, und jener abseits vom markierten Rennfeldaufstiege, bisher im Schrifttume wohl noch unbekannten nördlich des Gehöftes „Pfeifer" nahe der Grabensohle.

Das Gestein (No. 493 der Sammlung) ist grünlichweiß, schwach geschiefert, infolge der Durchschwärmung mit annähernd parallel gerichteten, blaßgrünlichgelben Einlagerungen.

U. d. M. zeigt sich, daß zwar die Hauptmasse des Gesteins (fast 80 % des Schliffbildes[2]) aus Kalkspat besteht, der sehr häufig schöne Zwillingsstreifung nach $-\frac{R}{2}$ aufweist. Es beteiligt sich jedoch am Gesteinsaufbaue in nennenswerter Weise eine farblose Hornblende von deutlicher prismatischer Spaltbarkeit und mit Anzeichen einer Querabsonderung. Die Tracht ist vorherrschend langsäulig ohne Endflächen; Zwillinge nach der Querfläche sind nicht selten. Als Einschlüsse vermerkt man Kalkspat, Zirkon und winzige Erzkörnchen. Es dürfte Tremolit vorliegen. Daneben beobachtet man auch häufigen Chlorit (nach seinen optischen Eigenschaften Klinochlor), blaßgelbgrünen Muscovit (vielfach wellig gebogene Blättchen), seltenen Quarz, etwas Epidot (Körner), Zoisit (α und β), Erz und Titanit. Das Gewebe ist ein echtes Pflastergewebe; die Körner greifen buchtig und verzahnt ineinander und sind unter sich von annähernd gleicher Größe.

Die von mir ausgeführte Analyse des in Salzsäure löslichen Gesteinsanteiles ergab:

---

[1] F. HERITSCH, Beiträge zur geologischen Kenntnis der Steiermark. I. Mitt. des nat. Ver. für Steiermark. Jahrg. 1912. 49. p. 70 (Fußnote 1). Ich schließe dies aus den Worten HERITSCH's, daß im Gabraungraben „Carbon" vorkomme; der Beweis für das carbonische Alter dieses Kalkes wird noch zu erbringen sein; immerhin spricht viel für diese Annahme.

[2] Der Masse nach etwas weniger. Die vorgenommene Analyse ergab 30,89 % (Auflösung einer Probe in starker Salzsäure in der Siedehitze und Abdampfen) bezw. 32,07 % (Auflösung einer weiteren Probe unter gelindem Erwärmen, ohne Abdampfen) Gangart.

SiO_2	2,20
Fe_2O_3	1,52
Al_2O_3	1,04
CaO	51,98
MgO	3,40
CO_2	41,10
Sa.	101,24

Die „Gangart" zeigte nachstehende Zusammensetzung:

SiO_2	54,42
Fe_2O_3	10,56
TiO_2	0,22
MnO	0,11
Al_2O_3	4,00
MgO	14,84
CaO	12,00
Na_2O	Spur
K_2O	0,20
H_2O	2,72
Sa.	99,06

Ein meines Wissens noch wenig oder gar nicht im Schrifttume bekanntes Serpentinvorkommen ist jenes vom Dremmelberge bei Knittelfeld. Von einem Gesteine, das aus einem Versuchsstollen im sogen. Limbachergraben zutage gefördert wurde, kamen Dünnschliffe zur Untersuchung (No. 34). Der Antigorit nimmt stellenweise an 70 % des Schliffbildes ein, örtlich sinkt jedoch sein Anteil auf 30 % herab. Er hebt sich mit seiner blaßgrünen Färbung im gewöhnlichen Lichte nur ganz wenig von seiner weißen bis farblosen Umgebung ab. Unter + Nicols erscheint er licht schieferblau und löscht gerade aus. Neben ihm beteiligt sich Talk in gut entwickelten Schüppchen und größeren Blättern reichlich am Aufbau des Felses. Seine Bildung aus Hornblende kann ab und zu deutlich verfolgt werden. Doch dürften nicht alle Talkschüppchen, namentlich aber nicht die größeren Blättchen derselben Entstehung sein. Die zahllosen Klüfte und Äderchen des Gesteins erfüllt zumeist rhomboedrisches Carbonat. Am Rande und auf den Spalten der größeren Kristalle scheidet sich Brauneisen ab, woraus auf einen gewissen Eisenreichtum des Carbonates geschlossen werden kann. Vielleicht handelt es sich um eisenhaltigen Kalkspat und um Mischungen gegen den Ankerit hin, z. T. wohl auch um Breunnerit. Auch Talk nimmt an der Ausheilung der Klüfte teil. Gar nicht so selten tritt auch eine farblose, unter 15—17° auslöschende Horn-

blende in langstengeligen, endenlosen Kristallen mit mehr weniger leuchtenden Polarisationsfarben auf. Die Auslöschungsschiefe steigt in einigen Fällen bis über 20° an. Die Hornblende wäre ihren Eigenschaften nach teils zum Tremolit zu stellen, teils aber nähert sie sich dem Strahlstein, wie aus dem Eisengehalte hervorgeht, den ihre Umwandlung zutage fördert. Vom Rande und den Sprüngen aus schreitet nämlich unter Abscheidung von Brauneisen die Bildung von Talkschüppchen vor, daneben entsteht Serpentin und auch Carbonat. Alle Stufen der Umwandlung können beobachtet werden; dem Ende der Umbildung nahe sind Hornblendeindividuen, welche schon völlig aufgezehrt sind und ihre Natur nur mehr durch Reste der ausgeprägten scheinbaren Parallelstreifung (Spaltbarkeit) nach dem Prisma verraten; schließlich gehen auch diese letzten Spuren des ursprünglichen Minerals verloren. Als Übergemengteil wäre noch Erz zu erwähnen, das rege Umsetzung in Brauneisen auf dem Wege über Roteisen bekundet.

Das Gestein wäre nach der gegenwärtigen Zusammensetzung als sehr talkreicher Serpentin zu bezeichnen. Das Ursprungsgestein läßt sich nicht mehr mit Bestimmtheit feststellen; man könnte ebensogut an einen Amphibolit als an Glieder der Gabbroreihe (mit wenig oder gar keinem Olivin) denken; doch sind das nur Vermutungen, denen nach Analogie der Gesteine von Pernegg und aus dem Utschgraben eine mehr oder minder geringe Wahrscheinlichkeit des Zutreffens zukommt.

Aus demselben Versuchstollen wurde ein anderes, genetisch gleich interessantes Gestein gefördert, das einem Pseudophit nicht unähnlich sieht (No. 36). Es zeigt graugrüne Farbe, ist von zahllosen silberweißen, sehr weichen und fettig sich anfühlenden Schüppchen durchschwärmt (Talk) und mit ockerfarbenen, beim Betupfen mit kalter Salzsäure nicht aufbrausenden Rhomboedern gespickt. Das Gestein ist stark gestreckt und scheiterartig ausgewalzt.

Das Schliffbild beherrscht ein Mineral von sehr geringer Lichtbrechung und sehr schwachem Farbenwechsel, der meist eben in einem Übergange von blaßsaftgrün in farblos wahrgenommen werden kann. Das Gewebe wird erst unter + Nicols deutlicher erkennbar; kleine Schüppchen und auch etwas größere Blättchen liegen wirr durcheinander und nur im großen ist eine Neigung zur Einstellung in die Schieferungsebene feststellbar;

die Polarisationsfarben sind niedrig und gehen über eisengrau und gelb nicht hinaus. Die Blättchen geben infolge ihrer mechanischen Inanspruchnahme nur in Ausnahmsfällen scharfe Achsenbilder; in einem Falle wurde senkrecht zur Basis ein Bisektricenaustritt beobachtet und der negative Charakter der Doppelbrechung sowohl mittels Gips- als auch mittels Viertelundulationsglimmerblättchen festgestellt; die Arme des Kreuzes öffnen sich beim Drehen des Tisches nur wenig, der Achsenwinkel ist daher sehr klein; ein anderes Blättchen zeigte wiederum positiven Charakter der Doppelbrechung. Diese optischen Eigenschaften in Verbindung mit der geringen Härte (etwas über 2) legten nahe, an Pennin zu denken. Der sichere Nachweis, daß es sich um ein Mineral der Chloritgruppe handelt, wurde jedoch erst auf chemischem Wege erbracht. Eine Probe des Gesteinspulvers wurde in heißer Schwefelsäure gekocht und nahezu restlos (bis auf Talk) zur Lösung gebracht. Nach dem Eindampfen und Aufnehmen mit Salzsäure ergab die qualitative Trennung einen mittleren Gehalt an Kieselsäure und Tonerde, reichlich Magnesia und nicht wenig Eisen.

Neben dem Chlorit drängt sich der Talk dem Auge des Beobachters im Schliffe auf. Seine Blättchen sind fast ganz genau in die Schieferungsebene eingestellt und folgen auch deren Krümmungen und Verbiegungen. Im Längsschnitte sind die Leistchen zu mehr minder lang ausgezogenen Linsen zusammengestellt. Ihre Unversehrtheit (von welligen Verbiegungen abgesehen) und deutliche Eigenform gegenüber dem Pennin kennzeichnen sie als jüngere Bildungen. In Körnern und kleinen Rhomboedern ist auch etwas Kalkspat vorhanden. Der größte Teil des restlichen rhomboedrischen Carbonates, vor allem aber die schon mit freiem Auge sichtbaren scharfkantigen Kristalle (Neubildung!) zeigen Eigenschaften, die eine Deutung als reines Calciumcarbonat nicht zulassen. Vor allem muß man ungewöhnlich große Unterschiede in der Lichtbrechung nach verschiedenen Richtungen feststellen; nach ε ist das Relief sehr schwach, in der Richtung nach ω aber weitaus höher als bei Kalkspat. Die Wirkung einer nach der Bildung der Kristalle einsetzenden Auswalzung verrät sich durch stellenweises, geringes Breitgedrückt- und Ausgeschwänztsein der Rhomboeder. V. d. L. erwiesen sich die Kristalle als unschmelzbar; sie dekrepitierten nicht zu feinem Pulver, wie dies Ankerit tut, und lösten sich in heißer, starker

Salzsäure. Die salzsaure Lösung enthält nur ganz wenig Calcium (Flammenfärbung), reichlich Eisen (durch die Färbung der Boraxperle und durch die bekannte Reaktion mit Ferrozyankali nachgewiesen) und außerdem noch Magnesia. Es liegt mithin eine Art Breunnerit oder ein eisenreicher Magnesit vor.

Zu erwähnen wäre noch das Vorkommen von Erz in regellos begrenzten Körnern und in zerhackten Formen, oft zügig angeordnet, teils frei schwebend, teils in Carbonatkristallen eingewachsen. Überhaupt ist eine nähere örtliche Beziehung zwischen Carbonat, Erz und Talk nicht zu verkennen, welche auf genetische Verknüpfungen hinweist.

Neben diesem talkhaltigen Penninschiefer steht im Versuchsstollen auch ein ziemlich reiner Talkschiefer von weißer bis grünlicher Farbe an. An der metamorphen Bildung dieser Talkschiefer bestehen wohl seit den klärenden Arbeiten von Weinschenk[1], Redlich und Cornu[2] kaum mehr Zweifel. Im vorliegenden Falle könnte an die Durchtränkung von Amphiboliten mit magnesiareichen Lösungen gedacht werden; solche Hornblendegesteine stehen in unmittelbarer Nähe der Lagerstätte in großer Mächtigkeit an. Die Verknüpfung des Talkgesteins mit einem talkreichen, stark zertrümmerten Serpentin wirft ihrerseits wieder ein Streiflicht auf die Entstehung des Serpentins, wenn auch für die Klärung der Wechselbeziehungen zwischen Amphibolit, Talk und Serpentin nach Art und Zeit der Wirkung noch die Grundlage in weiteren Untersuchungen gesucht werden muß.

Es ist vielleicht nicht Zufall, sondern der Ausdruck engerer genetischer Beziehungen, daß im Zösentale bei Lappach (Pustertal, Tirol) ganz ähnliche Chloritschiefer mit eingewachsenen Magnesit-Breunnerit-Rhomboedern in Verbindung mit Serpentin und Talk auftreten; es ist dies dieselbe Lagerstätte, von welcher durch Gasser in Bozen in den letzten Jahren prachtvolle Schwefelkiesscheinwürfel in den Handel gebracht wurden.

Bruck a. M., im Oktober 1914.

---

[1] E. Weinschenk, Das Talkvorkommen bei Mautern in Steiermark. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. p. 41 ff; — Alpine Graphitlagerstätten. Abh. d. II. Kl. d. k. bayr. Akad. in München. **21**. Abt. II. 1900. p. 231 ff.

[2] K. Redlich und F. Cornu, Zur Genesis der alpinen Talklagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1908. p. 145 ff.

Paläontologische Betrachtungen.

VII. Über Crustaceen.

Von

W. Deecke.

Die biologisch-paläontologischen Betrachtungen möchte ich nun auf die Ordnung der Crustaceen ausdehnen, indem ich zusammenfassend deren Vorkommen in den Sedimenten der Vorzeit darstelle.

Heute treffen wir Krebse in allen Zonen und in allen Regionen des Meeres, im salzigen wie im süßen Wasser; sogar auf das Land gehen einzelne Formen. So sollte man erwarten, Krebsreste überall in Gesteinen anzutreffen, und zwar reichlich, weil diese Tiere früher schwerlich eine wesentlich andere Lebensweise gehabt haben als jetzt; denn sie waren wohl immer Aasfresser in der Hauptsache, nährten sich vom Abfall in mannigfachster Form. Dem ist nun nicht so; Krebse sind ebenfalls auf bestimmte Fazies beschränkt, wenigstens wenn es sich um reichlicheres Vorkommen handelt. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ihre harte Hautbedeckung sich im Leben mehrfach erneuert, also ein einziges Individuum eine ganze Menge erhaltbarer Reste liefert, daß ferner das Chitin des Panzers eine Substanz darstellt, die gar nicht so leicht zerstörbar ist, sondern wie die phosphatischen Schalen von *Obolus* und *Lingula* den diagenetischen Vorgängen in den Gesteinen lange Widerstand leistet, vor allem von einfach CO_2-haltigem Wasser nicht so angegriffen wird, wie die Schalen der Muscheln und Schnecken.

Überblicken wir das beobachtete reichlichere Vorkommen von Crustaceen, so ist keine petrographische Art von Sediment ganz frei

davon, Tone, Kalke, Sande und Sandsteine, sogar Konglomerate bergen ihre Reste, nur dolomitische Gesteine sind auffällig arm daran. Es mag dies mit der Kristallinität zusammenhängen, welche, indem sie die Porosität erzeugte, gleichzeitig damit diese organischen Massen nebst anderen vernichtete. Es ist also nicht das Gestein als solches, welches in Betracht kommt, sondern wohl die biologische Fazies, welche die Verteilung bedingt, wie dies bei diesen beweglichen und oft frei schwimmenden Tieren natürlich erscheint. Daß einzelne Gesteinstypen für die Erhaltung besser geeignet sind als andere ist ebenso selbstverständlich und darf nicht vernachlässigt werden.

Nehmen wir einige Spezialfälle gleich vorweg! Die aufgewachsenen Cirripedien bieten einen solchen und besonders die in der Strandzone bis zur Flutgrenze festsitzenden Balaniden. Deren Schalen und Bruchstücke gehen in den gröbsten Strandgrus hinein und mischen sich sogar Konglomeraten bei. Sie müssen sehr alt sein, kommen aber, abgesehen vom Tertiär, doch recht spärlich vor, was ich darauf zurückführe, daß erstens diese Litoralsedimente meistens wenig mächtig sind und daher später bei weiterer Transgression oder nach der Hebung durch die Erosion leicht vernichtet werden, zweitens darauf, daß gerade diese Crustaceen-Schalen durch ihren ungewöhnlich hohen Kalkgehalt leichter als andere aufgelöst werden, besonders in lockeren, sandigen Gesteinen. Wegen ihrer Festheftung meiden ferner die Balaniden tonige und sandige, also bewegliche Gründe, und das sind gerade die Stellen stärkerer Sedimentation; sie sitzen vorzugsweise an Abrasionsstellen, weil nur dort die Wasserbewegung ihnen die erforderliche Nahrung zuführt. Solche Regionen haben wir gut erhalten eigentlich nur aus dem Tertiär, vereinzelt aus der oberen Kreide. So erklärt sich vielleicht die Seltenheit dieser Tiere in den älteren Komplexen.

Weniger streng gebunden ist die zweite Gruppe der Lepadiden, die zwar auch aufwachsen, aber oft die erforderliche Erneuerung der Umgebung dadurch bewirken, daß sie sich auf flottierende Körper festheften (Schiffe, Treibholz, Bimsstein, leere Muschelschalen etc.). Ausdrücklich wird dies bezeugt von den vier *Loricula*-Arten aus der Kreide, sicher ist es ebenso für die Gruppe von *Archaeolepas Redtenbacheri* Opp. mit 30 Exemplaren aus dem Lithogr. Schiefer von Solnhofen. Was wir von *Pollicipes* und *Scalpellum* in Kreide und Tertiär finden, widerspricht diesem Ver-

halten keineswegs, nur sind wegen der relativ kleinen Täfelchen weiche Gesteine zur Einbettung und Erhaltung resp. Erkennung notwendig. Daß auch dieser Zweig der Crustaceen weit zurückreicht, ist bekannt; daß seine Reste in aller Art Sediment beobachtet werden, liegt an der flottierenden Lebensweise, und damit stimmt wieder sehr gut, daß sie in Graptolithen-(*Rastrites-* und *Retiolites-*)Schiefer häufiger sich einstellen, wie ganz neuerdings Moberg dartat.

Ebenso alt wie diese spezialisierten Typen sind die Ostracoden, denen wir im Silur bereits gesteinsbildend begegnen und welche damals schon die größten Formen hatten. Sie leben in allen Regionen des Meeres, sollten sich daher überall nachweisen lassen, was ja in Wirklichkeit möglich ist. Gesteinsbildend und herrschend sind sie trotzdem nur in bestimmten Schichten. Es müssen Stellen des Meeres mit ruhigerem Wasser sein, um Ostracoden-Sedimente zu erzeugen, vielleicht mit dichtem Pflanzenwuchs, Algenreichtum etc. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß die Beyrichienkalke mit den zahllosen Beyrichien und Primitien dünnschichtige Mergelkalke sind mit sehr vielen kleinen Formen, mit *Chonetes striatella*, *Pholidops antiqua*, *Orthis elegantula*, kleinen *Spirifer*-Arten, Tentaculiten, winzigen Loxonemen und Bellerophonten; nur die Byssus besitzende *Pterinea retroflexa* wird etwas größer. Ein dichter Algenwald in Strand- oder Flachwassern hat in und über sich diese Ostracoden gesehen, deren massenhafte Schalen in dem weichen Sedimente sich ablagerten. So ist es bei und auf Gotland, so in Schonen und wohl auch anderswo. Im Baltikum haben wir die obersilurische Hebung, die Lagunen zwischen Korallenriffen und Crinoidenrasen, im Oberdevon sind homolog die Cypridinenschiefer, welche ebenso eine Fazies innerhalb eines recht wechselnden Sedimentkomplexes vor der culmischen Hebung bezeichnen und in deren Zone von Oberschlesien bis Spanien reichen, wie entsprechend die Beyrichienkalke von Oesel über Christiania bis England. Wir treffen ferner solche Ostracodenmergel zwischen den alpinen Triasriffen bei Raibl und in der Lombardei. Dahin gehören weiter die Bairdienschichten der germanischen Trias im oberen Muschelkalke und in der Lettenkohle, Lagunensedimente von typischer Form zwischen Mergelkalken, Sandsteinschiefern, Pflanzenmulm gelagert und durchaus den Strandtümpeln, Haffen und Uferseen z. B. Pommerns entsprechend. In diesen bildet

sich heute noch ein Ostracoden-reicher Schlamm aus einer dunklen Mudde hervorgehend, bald mit Flug-Dünensand gemengt, bald mit allerlei Landpflanzen und Moor durchsetzt. So sind ferner die *Cypris*-Schiefer und -Tone des Wealden zu erklären und manche tertiären *Cypris*-Tone, von denen im Oligocän-Miocän des nördlichen Mainzer Beckens charakteristische Belege existieren. Die letzten Sedimente stehen an der Grenze von marin und limnisch, sind wohl schon brackischer Natur. Die Übergangszone vom Meer zum Süßwasser, also breite Flußmündungen, Lagunen mit Salzwassereinströmung sind mit ihren vielen lebenden und toten Organismen das eigentliche Bildungselement der Ostracodenschiefer von der Trias an, viele Schalen werden dort durch Flut und Strömungen angehäuft und Tiere sterben ab, wodurch sich der Ostracodenschlamm vermehrt. In diesen littoralen Absätzen erzeugen die kleinen hohlen Schalen, wie die Foraminiferen und kleinen Schnecken, teils Glaukonit, teils Pyrit und sind oft nur als Steinkerne dieser Mineralien erhalten. Glaukonit- und Bairdienkalk sind z. B. im oberen Muschelkalk Nordbadens und Frankens eng verknüpft. Bei ihrer planktonischen Lebensweise fehlen Ostracoden eigentlich wenigen Sedimenten, stellen die universalste Gruppe der Krebse dar, sind jedoch nur in den Mergeln oder Tonen leichter erkenn- und isolierbar. Im Zechsteinmergel Thüringens sind sie häufiger wie in den Tonen der oberen alpinen Trias; in den Lias- und Doggertonen Mitteleuropas findet man beim Abschlämmen fast immer Schalen, desgleichen in der unteren Kreide und im Tertiär dieser Gesteinsfazies. Wohl haben die Klappen gewisse Merkmale in der Schloßverbindung beider Schalen, in der äußeren Skulptur; aber es ist höchst zweifelhaft, ob die an den toten Gehäusen beobachtbaren Eigentümlichkeiten immer zu einer s i c h e r e n generischen oder gar spezifischen Bestimmung ausreichen. Jedenfalls kann bei dem Schalenwechsel die Größe keine Rolle spielen, ebenso mag sich die Form der Schale mit der Entwicklung des Individuums ändern, z. B. wie bei den größeren Beyrichien Ausstülpungen für die Geschlechtsorgane sich einstellen. Es ist, wie ich aus Erfahrung weiß, eine der undankbarsten Aufgaben, Ostracodenschalen zu bestimmen, und alles, was darin geleistet ist, oft unter Aufopferung des Augenlichts einzelner Forscher, bleibt höchst unsicher, da ja die entscheidenden Merkmale der Gattungen und Arten in den Extremitäten und inneren Organen (Samenfäden) liegen, von denen

nie etwas fossil vorkommt. Somit sind diese Schalen nicht zu brauchen, um das Alter einer Schicht oder das Medium zu bestimmen. In der schwäbischen Molasse trifft man hie und da beim Abschlämmen nur einzelne Ostracoden; dann bleibt unsicher, so wichtig es im einzelnen Falle zu wissen wäre, ob es sich um marine oder limnische Ablagerungen handelt. — Als Leitfossilien sind bis zu gewissem Grade nur die Beyrichien, Leperditien und Cypridinen, also alles altpaläozoische und abweichend aussehende Formen, verwendbar, die jüngeren nicht mehr, auch nicht die *Bairdia*. — Es ist auffallend, daß dieser Zweig seine größten Formen so früh entwickelt. Freilich kommen jetzt noch stattliche Dinge vor; mein Freund G. W. Müller-Greifswald zeigte mir rezente Ostracoden von der Größe einer *Leperditia*, aber sehr dünnschalig und in der offenen See lebend, von der Valdivia-Expedition im Indischen Ozean gefischt. Im Schalenhabitus war eine Ähnlichkeit mit *Aristozoe* oder *Callizoe* aus dem böhmischen Obersilur nicht zu verkennen, vor allem war die Zartheit und Glasigkeit die gleiche. Trotzdem mag ich die böhmischen Formen nicht für Hochseeformen halten. Am wenigsten glaube ich dies von den weit verbreiteten silurischen Leperditien. Dieselben haben sehr kompakte Schale und sind vor allem ungleichklappig, eine Eigenschaft, die bei kleinen Ostracoden kaum für das Schwimmen ins Gewicht fällt, bei diesen bohnengroßen Körpern aber sicher eine Rolle spielte. Auf dem Boden gelegen haben sie nicht, weil die sogen. Augenpunkte beiderseits gut entwickelt sind. Ich neige daher zur Ansicht, daß die Leperditien irgendwie freischwebend einseitig festsaßen, vielleicht durch ein Sekret angeklebt an Tange oder Korallen. An den guten Gotländer Exemplaren kann man durch den Augenpunkt Schliffe legen. Dort ist die sonst dunkle Schale hell, zieht aber verdünnt über den Höcker weg, so daß, wenn Augen darunter saßen, die Tiere durch die Schale gesehen haben, was ja bei den Crustaceen öfters vorkommt.

Die nächste Ordnung der Phyllopoda teilt mit der eben behandelten die weitgehende Anpassung an verschiedene Medien; sie tritt rezent im Meer, im Süßwasser und in ganz salzigen Tümpeln auf. Genau so ist es fossil bei den allein erhaltenen Branchiopoden. Nach dem Habitus der begleitenden Fauna muß *Leaia* eine Süßwasserform sein in den Steinkohlen- und Dyasschichten

Saarbrückens, Schottlands und Pennsylvaniens. *Estheria* ist dagegen marin mit der Gabe, in recht salzigen Gewässern als letztes Tier auszuharren, wie die rezente *Artemia salina*. Sedimente typisch lagunären Charakters enthalten in ihren feinschichtigen Tonen die Estherien, mögen es englische oder westfälisch-belgische carbonische, dyadische oder triadische Schiefer Mitteleuropas, mögen es die brackischen englischen Dogger oder norddeutschen Wealdentone sein. In der germanischen Trias, welche diese Fazies immer wieder zeigt, kommt die *Estheria* vom Mittelbuntsandstein bis zum mittleren Keuper vor, stets lokal und dann massenhaft, oft auf eine sehr dünne Lage beschränkt. Den marinen Charakter der Bänke beweisen *Lingula*, *Myophoria*, *Gervillia*, von denen, wenn alle Muscheln nicht mehr fortkamen, *Lingula* mitunter das einzige andere Fossil ist. In dichten Schwärmen, wie jetzt in Tümpeln und Teichen *Limnetis*, muß damals jene Form gelebt haben, und zwar in ruhigen, flachen Wasseransammlungen mit modrigem Boden. So finden wir sie im Roeth, im oberen Muschelkalk, in der Lettenkohle und in einzelnen Bänken des mittleren Keupers. Die Phyllopoden haben die Eigentümlichkeit, langlebige Dauereier zu erzeugen, die bei wieder auftretenden günstigeren Lebensbedingungen rasch unendliche Generationen entstehen lassen, so daß jahrelang ausgetrocknete Tümpel nach Regen in geeigneter Jahreszeit sich dicht bevölkern. Das mag in der Trias so manche Estherienbänke erzeugt haben, die isoliert eingeschoben sind. Sobald wir freilich Linguliden und Pelecypoden mit auftreten sehen, ist Zufuhr deren Keime von außen nötig. In den trocken gelegten, vom Wind bestrichenen Gebieten des oberen Buntsandsteins und des mittleren Keupers, resp. der Anhydritgruppe, können Dauereier auch durch die Luft verfrachtet sein. So gelangten sie in vorübergehend bestehende Tümpel, um sich dort zu entwickeln, selbst wenn, wie die Salz- und Gipseinschaltungen des mittleren Muschelkalkes beweisen, dies recht kräftige Wasser waren. Während man sonst von Estherien nur die Schalen findet, ist neuerdings im Roeth von Wasselnheim eine Lage entdeckt, in der deutliche Reste des Körpers erhalten waren.

Von den Amphipoden und Isopoden ist relativ wenig zu sagen. Entsprechend der Zartheit dieser kleinen Tiere kennen wir sie eigentlich nur aus feinschichtigen Bildungen und das sind wieder entweder Süßwassermergel und -kalkschiefer oder Brack-

wassertone. An Landseen waren die *Gampsonyx* von Saarbrücken, Baden-Baden etc. gebunden, wahrscheinlich auch die böhmische *Palaeorchestia* und die carbonische *Acanthotelson* aus Illinois. Sicher ist es von dem Öninger *Gammarus* und von dem *Palaeogammarus* aus dem Bernstein. Die Gammariden, welche ja bis in das Süßwasser gehen, hausen in den Strandtümpeln der Ostsee in sehr großen Mengen und bleiben nach Sturm in den flachen Wassern der Dünenufer zurück. Sinkt das Wasser, so graben sie sich diesem folgend in den feuchten Sand und erzeugen dadurch eigentümliche, oft krumme Röhren, die langsam verfallen, aber sehr wohl fossil als Wülste oder anders gefärbte und struierte gebogene und krumme Sandzylinder erhalten bleiben können. Wir haben solche Gebilde in Menge im oberen Buntsandstein und ähnlichen Sedimenten von typisch flachlagunärer Entstehung, wobei die dürftigen Krebsreste sehr bald zerstört sein werden. Brackische Tiere waren die Isopoden *(Eosphaeroma)* aus dem Cyrenenmergel von Paris, dem Melanienkalk von Brunnstadt im Ober-Elsaß, von Rufach etc., alle in feinem Schlamm eingebettet und wohl in solchem lebend. Dazu gehören schließlich die Solnhofener Formen.

Die Hauptmasse der fossilen Crustaceen ist zusammen zu behandeln, nämlich die Trilobiten und Podophthalmen oder Thoracostraca, wenn es sich um biologische Fragen handelt. Korallenriffe, seichte, an organischem Abfall reiche Strandbildungen, bituminöse Tone und Mergel bieten uns die meisten fossilen Formen, wobei die einzelnen großen Gruppen sich im Laufe der Zeiten einfach ablösen. Bevorzugt sind unzweifelhaft wieder die pelitischen Sedimente, erstens, weil die Körper darin einsinken und gut erhalten bleiben, zweitens, weil manche Krebse sich direkt tief darin eingraben und beim Absterben in toto stecken bleiben. Wenn man die Marschen und Halligen bei Ebbezeit durchwandert, sind alle Gräben wie tot. Läuft mit der Flut das Wasser ein, so tauchen aus dem zähen Schlamm Tausende von Brachyuren auf und spazieren auf dem modrigen Boden umher. Bleibt in Überschwemmungsgebieten das Wasser einmal länger aus, so daß die oberste Lage erhärtet, oder entwickelt sich Verwesungsgas in der Masse, dann sterben die Krebse im Sediment ab und liegen nebeneinander fossil mit allen Beinen im Gestein, mitunter an eine bestimmte Lage geknüpft. Solche Bildungen, vielleicht nicht immer so aus-

gesprochene Ufersedimente, sind die cambrischen Alaunschiefer mit ihrer reichen Trilobitenfauna (*Paradoxides*, *Olenus*, *Peltura*, *Agnostus*, *Acerocare*), die Kuckers'schen Brandschiefer aus dem Untersilur von Ehstland, die *Ceratopyge*-Zone Schwedens und Südnorwegens, die Schichten von Bundenbach im rheinischen Unterdevon, die Schiefer von Raibl, die Lias- (ε) und Doggertone (ζ) Schwabens, die Unterkreide Südenglands, der paläocäne Londonclay und seine gleichaltrigen Schichten bei Hemmoor und in Norddeutschland, die Septarientone Holsteins u. a. m. In der Juraformation (Unterer Lias Südenglands, Posidonienschiefer Süddeutschlands, Malm Solnhofen) beobachten wir ein Wiederkehren gleicher Gattungen, wofür *Eryon* ein guter Beleg ist. Manche dieser Sedimente sind Littoralabsätze, wie eingeschwemmte Pflanzen (Lunz, Raibl) beweisen, oder sind (Ölschiefer) in flachem Meere entstanden. Von der Trias an finden wir die Thoracostraca darin, von der Unterkreide an sich mehrend die Brachyuren. Gemäß der Fazies sind diese Krebse begleitet von kleinen Schnecken und schlammliebenden Muscheln, vor allem von *Leda*, *Nucula*, unter den Brachiopoden *Lingula*, *Obolus*, *Discina*, und die Erhaltung ist oft eine dem Bitumengehalt entsprechende Verkiesung oder eine Konkretionsbildung, wozu die hohl gewordenen Schalen die beste Veranlassung boten. Vielfach ist das Chitin sehr gut und in dunkler Färbung erhalten. Eine durch etwas höheren Kalkgehalt und geringere Bitumenbeimischung charakteristische verwandte Schicht sind die Krebsscherenplatten des schwäbischen Malm, die ja eng mit den Zementmergeln verbunden sind. In ihnen findet man außer Foraminiferen und kleinen Brachiopoden oft nur zerfallene, (man möchte oft sagen) zerbissene Krebsreste oder Häutungsreste, die in ihrer Gesamtheit ein Gewimmel dieser Tiere auf und in dem Schlamm andeuten, ein Seitenstück zu den Oleniden und Agnostiden des Cambriums. Hierher stelle ich ferner die *Trinucleus*-Schiefer Schwedens, in denen außer dem namengebenden Trilobiten nur kleine andere Arten (*Ampyx*, *Agnostus*) und Ostracoden häufiger sind.

Eine ausgesprochene Flachwasserschicht ist das elsässisch Roeth, in welchem bei Wasselnheim neuerdings viele Krebse beobachtet wurden (*Halicyne*, *Schimperella*, *Clytiopsis*, *Penaeus*) und in der *Limulus* seit langem bekannt ist. Voltzienreste durchsetzen die Lagen massenhaft. Ähnlich wäre Solnhofen aufzufassen, nur

daß dort, entsprechend der Sedimentation am Rande eines offenen Meeres, die Krebsfauna wesentlich reicher ist. Wie die Solnhofener Plattenkalke den feinsten, hinter oder innerhalb jurassischer Korallenriffe abgelagerten Schlamm aus ruhigem Wasser darstellen, so auch die Tone von Oesel und Gotland mit *Eurypterus* und *Pterygotus*. Die reichen mittelcambrischen nordamerikanischen Vorkommen könnten ebenso hierhergehören; da ich aber sie nicht aus persönlicher Anschauung kenne, möchte ich nichts darüber äußern. Dagegen passen sehr gut die englisch-schottischen Oldredschichten mit ihren Gigantostraken.

Eine zweite Gruppe von Sedimenten sind die organismenreichen Sande des flachen Wassers. Ich denke als Beispiele an die *Paradoxides*-Sandsteine Oelands, die untersilurischen Grauwackenschiefer des Fichtelgebirges, an die Spiriferensandsteine des mitteldeutschen Unterdevons (Rhein, Harz) mit Phacopiden, *Homalonotus*, *Cryphaeus*, an die eocänen Sande des Kressenbergs und Nummulitenschichten Ägyptens, die Tuffe des Vicentins, die oligocänen Bernstein- und die Stettiner Sande und die mannigfachen jungtertiären Sande Italiens. Glaukonit ist ein häufiges Begleitmineral, teils sehr reichlich (Kressenberg), teils halb zersetzt und braune Farbe bedingend (Stettiner Sand), teils ganz oder meist verschwunden, dafür aber Braunfleckung erzeugend (*Oelandicus*- und *Olenellus*-Sandstein). Eine Strandwanderung an der belgischen Nordsee oder am Cap Miseno zeigt, wie massenhaft Krebsreste angeschwemmt und in den Sand eingewellt werden, allerdings meist zerbrochen. Das ist wohl die Entstehung der Oelander *Tessini*-Schichten. — In den Sanden der etwas tieferen Strandzone graben sich die Krebse oft ein und bleiben dann ganz erhalten (Kressenberg, Vicentin, Stettiner Sand). Auch in diesen Bildungen sind sie dann Anlaß zu Konkretionen (Stettiner Kugel), jedoch dann vielfach aufgelöst und nur als Steinkerne erhalten. Das ist ebenso der Fall in den gleichartigen cambrischen und untersilurischen Grauwacken Böhmens und Englands, in denen *Dalmania*, *Ellipsocephalus*, *Conocoryphe*, *Paradoxides*, *Conocephalites*, *Sao* etc. gehäuft vorkommen. In diese Reihe füge ich schließlich die Maastrichter und die westfälischen Oberkreidesande mit *Callianassa* ein, da Paguriden vor allem auf härterem Boden, wie feuchtem Sande, zu kriechen pflegen und Thalassiniden in diesen sich einwühlen. — In manchen ähnlichen Sandsteinen sind Crustaceen auffallend spärlich (*Murchisonae-*

Schichten). Dafür ist aber in Menge die Erscheinung der Zopfplatten vertreten, an deren Ursprung durch die auf sandigem Schlamme kriechenden Krebse wir nach den Experimenten von Nathorst nicht mehr zweifeln dürfen. Ich neige dazu, die homologen Gebilde cambrisch-silurischer Sandsteine, die Bilobiten, mit anderen Autoren für Trilobitenspuren zu halten, bei denen entsprechend den vielen und zarteren Beinen die feinere Furchung zustande kam statt der gröberen Zopfgestalt. Findet man keine Trilobiten darin, so ist das wie im *Murchisonae*-Sandstein und in der Dalle nacrée. Übrigens ist auch der *Tessini*-Sandstein Oelands von zahllosen Wülsten durchzogen, von denen manche auf Trilobiten zurückgehen können.

Nun bleiben uns noch die Kalkgesteine übrig. Von diesen ist eines ja heute ebenfalls ein beliebter Aufenthalt der Crustaceen, das Korallenriff. Aus früheren Zeiten sind typische Beispiele das obersenone Faxe-Riff mit den zahllosen Dromien und mancher Malmklotz Schwabens mit eingestreuten *Prosopon*-Individuen oder mit *Glyphaea*-Scheren. Dagegen ist auffällig, wie wenig Trilobitenreste in den devonischen und silurischen echten Korallenriffen stecken. Es macht fast den Eindruck, als wenn die Trilobiten sich dort nicht recht behaglich gefühlt hätten, vielleicht, weil ihr Fußapparat nicht das Gehen und Klettern so erlaubte, wie später bei den Thoracostraken. Dafür stecken sie in um so größerer Menge in den tonig-kalkigen Basis- oder Hangend-Partien der Riffe mit ihren vielen kleinen Korallen, Bryozoen, Schnecken und Brachiopoden. Das Liegende der Korallenkalke auf Gotland, die Lyckholmer Schichten in Ehstland, die *Calceola*-Bänke unter dem *Stringocephalus*-Riffkalk der Eifel sind treffliche Beispiele dafür. Dort lebten die kleineren Formen der *Calymene*, *Chasmops*, *Phacops*, *Encrinurus*, *Proetus*, *Lichas*, *Cheirurus* auf einem Boden, der mit Monticupiloriden, Fenestellen, Ptilodictyen, zahllosen Brachiopoden überzogen und von vielen Schnecken belebt war. Es ist das eine ganz charakteristische Gesellschaft. Von diesen sind in die Tangwälder der Beyrichienkalke nur ganz kleine Formen *(Encrinurus punctatus)* und kleine Calymenen und *Proetus*-Arten übergegangen. Gelegentlich kommt in den Korallenmergeln ein *Asaphus* und *Illaenus* hinzu, wenigstens im Untersilur. Diesen paläozoischen Vorkommen sind bis zu gewissem Grade einzelne Juraschichten vergleichbar, die unter oder über den Dogger- und Malmriffen

liegenden schon oder noch korallenreichen, aber noch tonigeren und daher Zweischaler, Schnecken und Krebse führenden Bänke. Als Beispiele diene der Ferrugineus-Oolith, der Cornbrash, das Terrain à chailles, die Marnes de Gravelotte und der Malm Gamma Schwabens. Fast immer trifft man in Aufschlüssen dieser Zonen auf Krebsscheren (*Penaeus*, *Glyphaea*, *Eryma*), die zwar nicht zahlreich sind, aber immerhin den integrierenden Charakter der Crustaceen an der Tiergesellschaft beweisen.

Zu den riffartigen Bildungen rechne ich weiter die Stramberger Tithonkalke mit dickschaligen Gastropoden und Muscheln, den Leithakalk mit seinen Florideenrasen und dicken Seeigeln und die Bryozoenkalke des südeuropäischen Tertiärs.

In Ägypten sind ebenso wie in Südeuropa an vielen Stellen die Nummulitenkalke und die Orbitoiden- und Alveolinenschichten Fundstellen für *Lobocarcinus*, *Ranina* und andere große Krebse, die augenscheinlich an diesen Foraminiferen ebenso wie die Seeigel reiche Nahrung hatten.

Haben wir für diese bisher behandelten Vorkommen fossiler Kruster in der Jetztzeit Analogien, so fehlt uns vollständig eine solche für die Kalke mit dicht aufeinander gepackten Trilobitenresten und für die Fazies der Orthocerenkalke mit den zahllosen *Asaphus*-, *Megalaspis*-, *Illaenus*-Schildern. Man hat von Häuteplätzen der Trilobiten gesprochen, um die gewaltige Anhäufung zu verstehen; es kann ja so sein. Aber es ist ebensogut möglich, daß die Lebensbedingungen der Trilobiten andere waren, die von irgendwelchen größeren Krebsen heute nicht mehr durchgehalten werden können. Ich bin daher nicht in der Lage, über diese Vorkommen viel zu sagen. Eine Flachwasserbildung war der Orthocerenkalk und auf den schlammigen Gründen sind die Trilobiten umhergeschwommen, vielleicht in Vertretung der rezenten Brachyuren. Im Vergleich damit ist die ähnliche mesozoische Bildung des Ammonitico rosso zu stellen, in welchem indessen Crustaceen ganz erheblich seltener sind, ohne zu fehlen. In diese Reihe ließe sich auch am besten der *Pemphix*-Kalk der germanischen Trias einreihen, freilich mit dem wohl im Binnenmeercharakter bedingten Unterschiede, daß die Ceratiten und die Krebse auf mehrere Bänke getrennt verteilt sind. Die zusammengehäuften, aufeinander gepackten großen Kopf- und Schwanzschilder von *Asaphus*, *Illaenus*, *Bronteus*, *Ogygia*, wie sie im böhmischen Silur,

im Untersilur am Siljan-See in Schweden und auch noch im Devon *(Homalonotus)* vorkommen, findet nur bei den Ostracoden oder Balaniden, was Menge und Ansammlung von Krebsen betrifft, ein Analogon. Ich meine, die natürliche Erklärung bleibt eine Zusammenschwemmung dieser Trümmer.

Bis hierher ist behandelt, wo und worin die Crustaceen häufig sind. Lehrreich ist es, den Gegensatz zu erörtern, in welchen Sedimenten sie fast ganz fehlen oder recht untergeordnet bleiben. Dahin gehören eine Anzahl typischer Fazies. Von den Dolomiten ist bereits gesprochen; weder im Silur und Devon, noch in der Trias und im Malm kommen in diesen magnesiareichen oder kristallinen Carbonatgesteinen solche Tiere vor. Es kann dies auf der Umkristallisation beruhen; denkbar wäre aber, daß gerade der Mg-Gehalt des Wassers den Tieren unangenehm, z. B. bei der Schalenbildung hinderlich war. Ferner fehlen sie ganz oder beinahe ganz den echten Cephalopodenkalken und Tonen. Die Goniatitenschiefer sind arm daran, ebenso die Hallstätter Kalke und deren Analoga; die ammonitenreichen Schichten des Molukken-Archipels, der südfranzösischen und norddeutschen Unterkreide, die Spiti shales des Himalaya haben bisher gar nichts geliefert. Dasselbe gilt von den reinen Globigerinenkalken aller Formationen (Dachsteinkalk, Seewenschichten der Alpen, Eocän Nordafrikas). Auch die Rügener weiße Kreide hat kaum Reste enthalten, soviel ich danach suchte, mit Ausnahme von Ostracoden und den flottierenden *Pollicipes* und *Scalpellum*, obwohl die Feuersteine ja leicht Krebsreste bewahren könnten. Überhaupt sind Schwammriffe, besonders solche von Kieselspongien, arm an Krebsen, und dies gilt nicht nur von Jura und Kreide, sondern auch von den untersilurischen Backsteinkalken des Balticums. Es prägt sich darin ein gewisser Gegensatz von Schwämmen und Korallen aus. Außer Ostracoden begegnet man ferner kaum Crustaceen in typischen Crinoidenkalken. So sind der Trochitenkalk, die Dalle nacrée davon direkt leer, ebenso der Brachiopoden-Crinoiden-Marmor von Arzo, die Crinoidenmarmore des Untercarbons in Belgien und viele devonische oder silurische Echinodermenkalke, bei denen die spärlich eingestreuten Trilobiten durchaus den Charakter von eingeschwemmten Fremdkörpern tragen, weil sie meist Fragmente sind. Die dichten Crinoidenrasen sind eben für größere Crustaceen schwer zu durchdringen

und bieten bei all den Hartteilen scherenlosen Formen wenig Gelegenheit zur Beute. Weiterhin sind anscheinend ein ungeeigneter Boden die Oolithe gewesen. Hier und da beobachtet man eine Schere im Hauptoolith, aber meistens in mergeligen Zwischenlagen oder im nicht mehr typischen Ferrugineus-Oolith. Dies ist um so auffallender, als der Oolithgrus ja massenhaft organische Reste birgt. Vielleicht ist er zu rasch verfestigt worden, um den Krebsen zur Durchkauung zugänglich zu bleiben. Wenn man diese Verhältnisse noch einigermaßen versteht, so ist das Fehlen von diesen Tieren in den Graptolithenschiefern mir eigentlich unerklärlich. Weder im *Dictyonema*-Schiefer, noch in dem untersilurischen *Diplograptus*-, noch im obersilurischen *Monograptus*-Schiefer spielen trotz der günstigen Sedimente Trilobiten irgend eine Rolle; man ist sogar erstaunt, einen solchen Rest zu finden. Dies gilt von den Schiefertonen ebensogut wie von den Kalken, die unter dem Namen des „grünlichgrauen Graptolithengesteins" in der nordischen Geschiebeliteratur eine Bedeutung haben. Tausende solcher Blöcke und Gerölle habe ich zerschlagen, hie und da eine Leperditie gefunden, sehr selten Trilobiten und dann ganz kleine Formen, größere bleiben unbedingt Seltenheiten.

Zum Schluß einige spezielle biologische Bemerkungen verschiedener Art! Die Anpassung der Trilobiten an schreitende, springende, schwimmende und schwebende Lebensweise wurde vor kurzem von Reck und v. Staff besprochen und hat mir recht eingeleuchtet. Gattungen wie *Agnostus*, *Acidaspsis* und die mit langen Schwanz- oder mittleren Körperstacheln versehenen cambrischen Gruppen finden in ihren Körpergestaltungen damit ganz plausible Erklärung. Ebenso dienten die breiten Säume von *Harpes* und *Trinucleus* als Schutzmittel gegen Einsinken im Schlamm. Suess hat gemeint, blinde Formen *(Agnostus)* oder ganz großäugige oder gestieltäugige wiesen auf Tiefsee hin. Das paßt gar nicht zum Charakter der Sedimente, z. B. Alaunschiefer unmittelbar auf Windkanter führenden Sandsteinen, und ist daher wohl irrig. Nachdem die erste mannigfaltige Ordnung jegliche Existenzbedingung und anscheinend vergebens versucht hat, stirbt sie aus. So klafft im Obercarbon und Perm, wie bekannt, auch im Crustaceenstamme eine gewaltige Lücke, welche durch die wenigen Süßwasserformen Europas und Nordamerikas keines-

wegs ausgefüllt wird. In dem oberen Buntsandstein und im Wellenkalke begegnen uns bereits die Thoracostraken, die von da an die herrschende Gruppe unter den erhaltungsfähigen Formen werden. Die biologische Hauptumwandlung liegt in den leistungsfähigeren Beinen und in den Scheren, welche sich immer mehr zu Raub- und Verteidigungsinstrumenten ausbilden. Das Muschelknacken nimmt zu und erweitert den Lebenskreis der Tiere erheblich. J. Walther hat vor einiger Zeit geschildert, wie die Hummern aus Austern einen Muschelgrus machen. An Feinden hat es umgekehrt den Krebsen nie gefehlt. Heute stellen die Tintenfische ihnen nach und im flachen Wasser die Seevögel. Die Nautiloiden des Paläozoicums mögen arg unter den Trilobiten aufgeräumt haben; beide überschreiten gleichzeitig ihren Höhepunkt. Heute trifft man in den Mövennestern auf den Dünen von Sylt unglaublich viele Krabbenreste, welche die Jungen ausgeleert haben. Dadurch und durch den Wind, der die leeren leichten Schalen verbläst, geraten marine Krabben in rein terrestrische Sedimente, was man bei Gelegenheit sich vor Augen halten sollte. Diese Verfolgung durch Möven hat mich auf den Gedanken gebracht, ob nicht zwischen der reichen Krebsfauna von Solnhofen und den dort ebenfalls beobachteten *Archaeopteryx* und den Pterosauriern ein gewisser Zusammenhang besteht, indem diese Tiere von den im flachen schlammigen Wasser hausenden Crustaceen und Fischen sich nährten. Das Zahngebiß würde dazu geeignet sein; ferner würde die oft vollständige Erhaltung dieser Tiere mit ausgebreiteten Schwingen und zurückgelegtem Kopfe verständlich werden, wenn wir ein Tauchen in seichtes Wasser und ein Klebenbleiben im Schlamme annehmen. Federn und Flughaut überziehen sich bei zu tiefem Stoßen mit Modde und das Tier kann nicht wieder heraus; je mehr es arbeitet, um so tiefer sinkt es ein und findet schließlich Erstickungstod, worauf die breit ausgespannten Flügel wohl schließen lassen. Es sind sicher keine eingeschwemmten Kadaver, sondern vorzugsweise verunglückte Individuen.

Herr Dr. Kemmerling, welcher längere Zeit in Zentral-Borneo weilte, schilderte mir, wie dort von einem der Hauptflüsse der Insel, vom Barito aus weit in das Land hinein die Brachyuren sich verbreiten, aus dem von der Flut beeinflußten Mündungsgebiet bis in das Innere der Insel besonders in der Regenzeit. Dies

erklärt das isolierte Vorkommen von solchen Krabben in den sonst nur Süßwasserformen bergenden Öninger Kalken. Diese Tiere hatten entweder mit den noch irgendwo in der bayrisch-schweizerischen Senke bestehenden Resten des miocänen Meeres Verbindung oder hatten sich durch die brackischen Übergangsseen dem süßen Wasser angepaßt, waren also marine Relikte in jenem bevölkerten See. Auch aus dem nicht allzufernen Süßwasserkalk von Engelwies werden *Telphusa*-Panzer beschrieben.

In seinem Handbuch sagt Zittel, daß im Eocän Europas und speziell Südeuropas die Brachyuren so ungemein mannigfaltig sind, vom Oligocän an erheblich wenigstens in Europa zurückgehen. Sie schließen sich darin anderen Tiergruppen an, wie den riffbildenden Korallen, den großen Foraminiferen, den Clypeastriden und Echinolampiden. Teils mag daran die langsam abnehmende Wärme der nördlichen Gewässer schuld sein, teils mögen manche Formen gerade in dem Nummuliten-, Alveolinen- und Orbitoidengrus eine reiche Nahrung gefunden haben, mit deren Verringerung auch sie erloschen.

Die Basalte von Luck und Serles bei Buchau in Böhmen.

Von

R. Folgner und **E. Kittl** in Leoben.

Mit Taf. IX.

Literatur:

1. J. E. Hibsch, Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Min.-petr. Mitt. **27**. 50. 1908; **29**. 402. 1910.
2. G. Irgang, desgl. **28**. 40. 1909.
3. J. M. Clements, Die Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1890. p. 317.

Einleitung.

Die in den folgenden Zeilen beschriebenen Gesteine stammen aus der etwa 8 km östlich von Buchau befindlichen Gegend von Luck und Serles. Sie gehören den südlichen Ausläufern des Duppauer Gebirges an, das hier mit seinen tertiären Basalt- und Phonolithströmen und Tuffen dem Karlsbader Granit aufruht. Vorwiegend sind es Basalte, die diese Höhen aufbauen, in geringerem Maße Phonolithe. Auch eine Tiefengesteinsfazies, nach Becke Theralith, wurde bei Duppau aufgefunden. Nach Katzer (Geologie von Böhmen. p. 1403) gehören die Gesteine des Duppauer Gebirges der mittleren von den drei von ihm unterschiedenen Altersgruppen, den tertiären Ergußgesteinen in Böhmen an.

Die Basalte bilden petrographisch keine scharf getrennten Typen. Sie sind durch Übergänge miteinander verbunden, doch lassen sich im wesentlichen Olivinbasalte und olivinfreie oder olivinarme, stets feldspatführende Basalte unterscheiden.

J. M. Clements (3) führt ähnliche Gesteine von Okenau und Herrgottstuhl an der Eger als Feldspatbasalte und Limburgite an.

Den Typenunterscheidungen von J. E. Hibsch (1) und G. Irgang (2) nach entsprechen die Basalte von Luck ungefähr Feldspatbasalten und Magmabasalten. Indessen geben weder Hibsch noch Irgang genauere Grenzen für ihre Bezeichnungen.

Wie schon oben angegeben, lassen sich die Basalte von Luck und Serles in zwei durch Übergänge miteinander verbundene Gruppen teilen: der olivinarme bis olivinfreie Basalt mit verhältnismäßig viel Glasbasis, kleineren Pyroxeneinsprenglingen und Feldspateinsprenglingen, dann der häufiger auftretende Olivinbasalt ohne oder mit wenig Feldspateinsprenglingen, mit wenig Glasbasis. Das spezifische Gewicht gibt deutlich den Übergang der Typen an. Mit Hilfe einer hydrostatischen Wage wurde an kleineren Handstücken bestimmt:

Basalt, glasreich, mit wenig Einsprenglingen, Straße Luck-Werschetitz	2,875	
„ von Luck, Straße nach Teschetitz	2,976	
„ von Serles mit Kalkspateinschlüssen	2,992	
„ von Serles mit Olivin und Pyroxen, ohne Kalkspat, normaler Typus	3,046	
„ von Serles nach Untersuchungen des Basaltwerkes Luck[1]	3,04	3,06

Die glasreichen, spezifisch leichteren Basalte, die als Feldspatbasalte bezeichnet werden sollen, sind in ihrem Äußeren gleichmäßige, in frischem Zustande tiefschwarze Gesteine mit dichter harter Grundmasse und splitterigem Bruch. Die Einsprenglinge treten stark zurück. Sie bestehen aus sehr wenig schon ganz umgewandeltem Olivin, Titanaugit von mäßiger Größe und Feldspat in zwei Generationen, sowie reichlichen Erzkörnern (Magnetit). Die Grundmasse enthält in bräunlichem Glas ungefähr die Hälfte der Feldspateinsprenglinge gegenüber solchen von Pyroxen. Die Struktur der Grundmasse nähert sich der kryptoporphyrischen mit gelegentlich fluidaler Anordnung. Diese Formen sind einschlußarm und enthalten weder Mandelbildungen, noch Adern und Drusen.

[1] Die Untersuchungen dürften sich auf die am häufigsten vorkommenden Stücke beziehen.

Die spezifisch schwereren Typen (etwa von 2,99 an) sind gekennzeichnet durch Einsprenglinge mehrerer Generationen, durch Biotit und teilweise noch erhaltenen Olivin, durch Kalkspatadern und Drusenhohlräume.

Die Basalte von Teschetitz zeigen nach einer freundlichen Mitteilung Herrn O. v. Müller's säulenförmige Absonderung.

Alle vorliegenden Basalte sind Typen, die die Effusivperiode mitgemacht haben. Die glasreichen Partien dürften der Randfazies entsprechen.

A. Der Olivinbasalt.

Die Gemengteile zerfallen ihrem relativen Alter nach in: 1. Einsprenglinge: Olivin und seine Zersetzungsprodukte, Erz, Pyroxen, Plagioklas, Biotit; 2. die Minerale der Grundmasse: Pyroxen, Biotit, Melilith und Nephelin? in einer Glasbasis; 3. als Einschlüsse Calcit und eine Reihe von Umwandlungsprodukten der Einsprenglinge.

Olivin.

Er tritt besonders in den Basalten von Serles als wichtiger, häufiger Einsprengling in Körnern bis zu 4 mm Durchmesser auf, die, mit freiem Auge betrachtet, dunkelgrün durchsichtig, u. d. M. farblos erscheinen. Als einer der ältesten Ausscheidlinge ist er stets korrodiert und mehr oder weniger zersetzt. Von Flächen ursprünglicher Begrenzung wurden noch beobachtet die häufig auftretenden Flächen: 010, 110, 021. U. d. M. zeigen die Olivinkörner stets die gerade Auslöschung, die Spaltrisse nach 010. Schnitte, die den senkrechten Austritt einer Achse erkennen lassen, zeigen im konvergenten Lichte keine Krümmung der Hyperbel, woraus sich eine Größe des Achsenwinkels von nahezu 90° ergibt, somit nach der Tabelle von M. Stark[1] 90 % $Mg_2 Si O_4$ mit 10 % $Fe_2 Si O_4$.

Die Umwandlung des Olivins ist zweierlei Art: a) In Serpentin, die eine Art Maschenstruktur bedingt, u. d. M. kenntlich an niederer Interferenzfarbe und grünlicher Eigenfärbung (Taf. IX Fig. 4). b) Ferner wurde eine Umwandlung beobachtet, die mit der von

[1] M. Stark, Min.-petr. Mitt. **23**. 451. 1904.

A. C. Lawson[1], Iddings[2], H. H. Arnold-Bemrose[3] beobachteten übereinzustimmen scheint. Das Mineral (Iddingsit) wird dort beschrieben: Pleochroismus c gelblichgrün, a hellgelblichgrün, glimmerähnliche Spaltbarkeit nach a (100), a = α, b = β, c = γ, Brechungsvermögen schwach, Doppelbrechung stark; auf der Spaltfläche senkrecht zur negativen Mittellinie tritt ein kleiner scheinbarer Achsenwinkel aus. Achsenebene in (010). Diese Beschreibung stimmt zu unseren Verhältnissen.

Pyroxen.

Er bildet den weitaus wichtigsten Bestandteil der Einsprenglinge und setzt zugleich den größten Teil der Grundmasse zusammen. Mit freiem Auge sind die bis 1 cm großen Einsprenglinge tiefschwarz und in frischem Zustande glasglänzend. Er ist in zwei verschiedenen Typen anzutreffen: dicksäulenförmig und langprismatisch. Als häufigste Kristallflächen wurden beobachtet: 100, 010, 111, 110, Zwillinge nach 100 sind häufig, seltener polysynthetische. Oft sieht man auch zerbrochene Individuen, die zuweilen an einer Seite mit sanduhrstruierter Pyroxensubstanz umwachsen sind. Neben Sanduhrbau tritt auch zonale Struktur auf. Der Bau der Pyroxene läßt sich am besten folgendermaßen zeichnen (Fig. 2): Ein Kern, farblos bis schwach grünlich, ist von farblosen Fortwachsungen umgeben, zuweilen ist der Kern einheitlich hell. Die Ränder sind bräunlichgelb. Der Kern besitzt stets die größte Auslöschungsschiefe (größter, beobachteter Wert: 62,5°), die Fortwachsungen und die bräunlichen Ränder haben eine geringere Auslöschungsschiefe, und zwar erstere die kleinste. Die Differenz zwischen Kern und Rand beträgt bis 7°. Bei Individuen mit stark korrodiertem Kerne hat erst die Rinde Sanduhrbau, wobei der Auslöschungswinkel im Anwachskegel der Pyramiden wieder um einige Grade kleiner ist als der Winkel im Anwachskegel der vertikalen Flächen. Es liegt nahe, diese Reste als Individuen erster Generation aufzufassen, die am Beginn der Effusivperiode korrodiert und dann von Augit mit Sanduhrstruktur umwachsen wurde. Außerdem zeigen sich kleine, wohlbegrenzte Individuen,

[1] Bull. Dep. of Geol. Univ. of California. 1893. p. 31.
[2] U. St. Geol. Surv. Monographs. **20**. p. 388. 1892.
[3] Quart. Journ. Geol. Soc. **50**. 1894. p. 603.

meist schlanksäulenförmig, die stets ausgeprägte Sanduhrstruktur zeigen (Achsenwinkel C—γ 56°). Die Dispersion der optischen (B) Achsen ($\varrho > v$) ist bei den Individuen der I. Generation weniger deutlich als bei den Sanduhraugiten. Diese zeigen auch die für Ti-Augite sehr bezeichnende Erscheinung der außerordentlich starken Dispersion der Mittellinie γ[1], indem Schnitte nach 010 aus der Stellung größter Dunkelheit im Uhrzeigersinne gedreht eine bräunliche, im entgegengesetzten Sinne eine bläuliche Interferenzfarbe besitzen. Die Augite sind demnach Ti-Augite, deren Tonerdereichtum sich aus der Analyse des Gesteins ergibt. Pleochroismus zeigt sich an einzelnen einheitlichen Individuen, die anscheinend Kernpartien angehören, und zwar

γ > β > α
grünlich gelb ins Grün spielend hellgelb.

Die Kernpartien sind gewöhnlich einschlußärmer als die Randpartien, dagegen oft reich an Apatitnädelchen.

Die Pyroxene der Grundmasse sind, wie vorbemerkt werden soll, z. T. größere mit Sanduhrstruktur, häufiger aber kleinere, nach der c-Achse gestreckte Individuen, bräunlichgelb ohne deutlichen Pleochroismus.

Zusammengefaßt ergibt sich also folgende Entstehung der Pyroxene:

1. Als intratellurische Einsprenglinge, farblos, gewöhnlich ohne zonaren Bau und Sanduhrstruktur, stark korrodiert.

2. Als Bildungen der Effusivphase: a) als Fortwachsungen korrodierter älterer Einsprenglinge mit Sanduhrstruktur und schaligem Bau; b) als neue Individuen mit denselben Eigenschaften. Mit Zwillingsbildungen.

3. Bildungen der letzten Phase der Gesteinserstarrung: a) als Fortwachsungen der beiden früheren ohne Sanduhrbau (äußerste bräunliche Rinde). b) Grundmassepyroxene bis zu Mikrolithengröße mit und ohne Sanduhrbau. a) kann hierbei auch fehlen.

Man beobachtet Umwandlung des Pyroxens in strahlige, chloritische Aggregate, die dann immer mit Kalkspatäderchen in Zusammenhang stehen. Diese Umwandlungen gehören offenbar der postvulkanischen Phase an. Die Bildung der chloritischen

[1] Rosenbusch-Wülfing, Mikrosk. Physiographie. 4. Aufl. II. p. 211. 1905. — Sigmund, Min.-petr. Mitt. **15**. 372. 1896; **16**. 341. 1897 — H. V. Graber, Min.-petr. Mitt. **15**. 1896. p. 295.

Substanz erheischt keine größere Temperatur. Das Vorkommen scharfbegrenzter Kalkspatäderchen beweist, daß das Gestein sich bereits im festen Zustande befunden haben muß, da sich sonst keine so scharf begrenzten, deutlichen Gangspalten gebildet hätten.

Biotit.

Er beschränkt sich auf den olivinführenden Basalt, in dem er z. T. primär in kleinen, unregelmäßigen Fetzen, welche idiomorphe Begrenzung in der Regel nicht besitzen, auftritt. Sein Alter dürfte ziemlich gleich sein mit dem der Grundmassepyroxene, teilweise etwas älter. In diesem Falle sind schärfer umrissene Blättchen zu finden, sonst dürfte die Ursache seiner unregelmäßigen Begrenzung in der den Pyroxenen gegenüber weitaus geringeren Kristallisationsgeschwindigkeit zu suchen sein. Ferner tritt er in einer Art von ausgefülltem Mandelhohlraum auf oder im Inneren eines durch Korrosion zerfressenen Einsprenglings, der aber kaum ursprünglich Biotit gewesen ist, wie später gezeigt werden soll. Im Inneren eines von Calcit oder chloritischen Blätteraggregaten ausgefüllten Hohlraumes befindet sich in einer matt dunkelgrün aussehenden Hülle ein oft dicktafeliges Individuum von Biotit mit schwarzer, frischer Farbe und starkem Pleochroismus (γ sienabraun, α hellbräunlich), gegen außen oft mit Chloritlamellen verwachsen. Gegen den Rand zu verwandelt es sich in ein wirres Aggregat von Chloritfasern und kleinen Biotitfetzen ohne Orientierung. In den im Magma selbst vorhandenen Gebilden dieser Art treten in der chloritischen Randzone noch hie und da Reste von Pyroxen und Erzkörner auf. Die letzteren bilden dann in Form von Körneraggregaten um das Ganze einen förmlichen Kranz, um den sich eine Zone von Chlorit in bänderiger Anordnung zusammen mit viel Kalkspat, worin das Ganze zu schweben scheint, legt (Fig. 3). Folgendes zur Erklärung: Was die im Magma auftretenden Gebilde betrifft, so wurde offenbar ein in der Effusivperiode nicht bestandfähiger Kristall aufgezehrt, wobei sich im Inneren Pyroxen und besonders Biotit bildete. Der Kranz von Erzkörnern kann einer noch viel späteren Umwandlung beider Minerale in Chlorit seine Entstehung verdanken, wobei der Austausch der zu- und abgeführten Substanzen am Rande am größten sein mußte. Der Biotit, seines Eisengehaltes beraubt, ging in

Chlorit über, ebenso der Pyroxen. Auch kann gedacht werden, daß das noch vorhandene Kristallgerüst das Eindringen der Erzkörner hinderte, wodurch eine verstärkte Anhäufung Platz greifen mußte. Für die Bildungen in Mandelhohlräumen ist das Vorhandensein von Calcit bezeichnend, ferner das Fehlen von Pyroxen, dagegen ist der Biotit ziemlich gut erhalten, ja man könnte ihn sogar für eine postmagmatische Neubildung halten, welche aber wieder durch Chloritbildung unter Anwesenheit von Kohlensäure undeutlich gemacht wurde. Diese Einwirkung von chloritbildenden, kohlensäurehaltigen Lösungen geht gewöhnlich mit einer Verminderung der Stärke der Doppelbrechung einher, sowie einer Farbenänderung gegen Grün. Für $\gamma - \alpha$ wurde mit Babinet'schem Kompensator gemessen 0,035, also ein ziemlich geringer Wert. Der Biotit ist einachsig mit kaum merklicher Öffnung der Hyperbeln. Die Biotite der Grundmasse zeigen viel lebhaftere Färbung — rotbraun bis bräunlichweiß —, wurden also nicht von einer Umwandlung betroffen.

Erz.

Als sehr häufiger Bestandteil aller vorliegender Typen findet es sich in einer ersten, häufig korrodierten oder zersprungenen, zackig umrissenen ersten Generation vor. Die Bestandteile zeigen eine Größe von etwa 0,017 mm. Die zweite Generation sind wohlausgebildete Körnchen oft oktaedrischen Umrisses mit durchschnittlich 0,001 mm Durchmesser in der Grundmasse. Mit Flußsäure und Schwefelsäure isolierte Körnchen ergaben, in Königswasser vollständig gelöst, keine Ti-Reaktion. Titaneisenerz ist in Säuren sehr schwer löslich. Demnach dürfte das Erz vorwiegend Magnetit sein. Sehr selten wurden auch größere, vereinzelte Pyritkörner beobachtet.

Plagioklas wurde in einzelnen Schliffen relativ selten angetroffen. Er nimmt zu, wo der Olivin abnimmt. Seiner Zusammensetzung nach ist er ein Labrador. In den olivinführenden Typen tritt er als spitze Leistchen mit Albitlamellen auf.

Ferner treten als jüngere Ausscheidungen des Magmas, z. T. schon in der Füllmasse, ungefähr gleichalterig mit den kleinen Sanduhrpyroxenen der Grundmasse, schwach doppeltbrechende

Partien von bald leistenförmigen, bald ganz allotriomorphen Umrissen auf. Selten zeigen sie quer zu den Leisten Spaltrisse; das Brechungsvermögen ist stärker als in Kanadabalsam; in der Längsrichtung schwingt γ. Das Mineral ist gerade auslöschend und optisch einachsig. Es ist vermutlich Melilith. Ferner in olivinarmen Schliffen Partien eines schwächer lichtbrechenden Minerals (etwa wie Kanadabalsam), wahrscheinlich Nephelin.

Die Grundmasse wird z. T. von den schon beschriebenen kleinen Individuen von Pyroxen, selten Plagioklas, Melilith?, Biotit und Erz gebildet, zum kleinsten Teil besteht sie aus Glas von heller bis schwachbräunlicher Färbung. Apatitkriställchen bilden überall in den größeren Einsprenglingen auftretende Einschlüsse, treten indes im Glas nicht auf. Calcit dürfte keinen primären Bestandteil des Basaltmagmas darstellen, da derselbe spalten- und gangförmiges Auftreten erkennen läßt. Ebenso die nur in Hohlräumen gefundenen Zeolithe. Hervorzuheben wäre noch die große Ähnlichkeit des Gesteins mit Limburgiten von Limburg im Kaiserstuhl, von denen Vergleichsmaterial zur Verfügung stand.

B. Feldspatbasalt.

Der Feldspatbasalt zeigt als wichtigste Unterschiede gegenüber dem Olivinbasalt das fast gänzliche Fehlen von Olivin, reichlicheres Auftreten von Feldspateinsprenglingen, geringere Größe der Pyroxene, reichliches Auftreten von Plagioklasen der Grundmasse, die dem ersteren fehlen, sowie gesteigerte Teilnahme der Glasbasis an der Zusammensetzung des Gesteins. Die Struktur entspricht gewöhnlich der hyalopilitischen, hie und da mit fluidaler Anordnung der Grundmassekriställchen. Wesentlich ist für die Grundmasse der große Anteil an Plagioklasen, die der Masse nach den Pyroxenen gleichkommen oder sie übertreffen.

Plagioklas.

Die als Einsprenglinge auftretenden Plagioklase sind breite, oft unregelmäßig, selten dicksäulenförmige Individuen, mit freiem Auge etwas grünlich, meist durchscheinend. Sie sind den großen Pyroxeneinsprenglingen gegenüber nicht idiomorph. Kristallflächen

konnten nicht beobachtet werden. Albitzwillinge wurden häufig beobachtet, selten nach dem Karlsbader Gesetz. An Schnitten senkrecht zur Mittellinie α wurde ein Auslöschungswinkel von 29° gemessen, entsprechend einem Plagioklas von 59 % An, also einem Labradorit. Die Plagioklase der Grundmasse sind langgestreckte, kleine Leistchen, die an Zahl den Grundmassepyroxenen gegenüber in den glasreichen Typen überwiegen. Die Auslöschungsschiefe konnte infolge der allzugroßen Kleinheit der Individuen an orientierten Schliffen nicht gemessen werden. Eine Anzahl von Winkelmessungen ergab Werte zwischen 21° und 28°, am häufigsten 24°. Danach ergibt sich nach der Tabelle von M. Lévy (Rosenbusch-Wülfing, 4. Aufl. I, 2. 360. 1905) ungefähr 55 % An-Gehalt.

Viel häufiger wurde das Auftreten von Apatit in diesem Typus beobachtet, der kurzsäulenförmig, öfter korrodiert, ohne eigene Umrisse ist. Er enthält zahlreiche dunkle Einschlüsse, die schnurförmig parallel der Hauptachse angeordnet sind. Die Farbe des Apatits ist im durchfallenden Licht schwach bräunlich. Ferner kommen noch selten wohlumgrenzte Apatitnädelchen vor. Titanit tritt in Körnchen an Rändern von Pyroxenen mit den bekannten hohen Interferenzfarben auf.

Die Grundmasse besteht aus kleinen Plagioklasleistchen und Pyroxenen, die mikroskopisch Fluidalstruktur und auch sphärolithische Aggregate bilden. Auch hier wurde schon jenes, schon in den Übergangsgliedern des Olivinbasaltes aufgefundene, durch seine Pflockstruktur auf Melilith hinweisende Mineral gefunden.

C. Die Drusenminerale des Basaltes.

Der Olivinbasalt zeigt häufig Drusenminerale in Form von Spaltenfüllungen, Hohlraumausfüllungen und Mandeln. Die Mandelausfüllungen zeigen sich häufig in der Nähe ursprünglicher, nunmehr völlig umgewandelter Olivinkristalle. Neben der grünen, maschenförmigen Serpentinsubstanz bilden sich Chloritaggregate, die sich sehr dünnschalig als äußerste Ausfüllung der Mandeln bildeten. Die Anordnung der Chlorite ist rosettenförmig, deutlich faserig und blätterig, mit scheinbaren Sphärokristallen. Die schwache Doppelbrechung (blaugraue Interferenzfarbe), niedere Lichtbrechung und grüne Färbung läßt den Chlorit leicht erkennen. Als nächstjüngere Bildung entstand Calcit von hellgelblicher

Farbe, der häufig einen Pyroxen oder Olivinüberrest umwächst und sich von den Mandeln aus aderförmig verzweigt. Die Pyroxenreste sind in den Mandelräumen stets mehr oder weniger durch Biotit ersetzt und bilden dann die bereits erwähnten orientierten Verwachsungen. Häufig ist als jüngste Bildung noch ein zweiter sehr grobspätiger Calcit von rein weißer Farbe, der indessen nur in größeren Spalten auftritt. Größere Hohlraumausfüllungen zeigen oft als äußerste Auskleidung die erwähnten grünlichen Chloritsäume, dazu konzentrisch kugelige Aggregate von Calcit (kenntlich an starker Licht- und Doppelbrechung, Zweiachsigkeit und Aufbrausen mit H Cl); er alterniert mit grünlichen Schichten in der Weise, daß auf eine 2 mm dicke Calcitschicht eine $\frac{1}{2}$ mm dicke Chloritschicht folgt, auf diese folgt eine 3 mm dicke Calcitschicht usw. Der weitere Hohlraum ist von feinkörnigem, gelblichem Calcit und weißem Aragonit, oft vermengt mit Biotitfetzen, erfüllt, von dem noch grobspätige weiße Calcitindividuen mit Skalenoederflächen mit ihren freien Enden in den Hohlraum hineinragen. Als Sukzession ergibt sich: Chlorit—Calcit I—Chlorit—Calcit I—Aragonit—Calcit II.

Ferner wurden noch auf offenen Spalten des Gesteins Zeolithe beobachtet:

1. Radial, divergentstrahlige Aggregate von 3—6 mm Länge, auf dem Tuff auf einer limonitischen Unterlage aufgewachsen, rein weiß bis milchweiß, undurchsichtig, zuweilen schwach gelblich, schwacher Glanz im frischen Zustande, u. d. M. trüb, oft limonitisch verunreinigt. Die von H. Michel an Okenit von Eulau gemachten Beobachtungen stimmen mit vorliegenden überein. In frischem Material schwingt in der Längsrichtung zuweilen α', zuweilen γ'. Doch wurde in den meisten Fällen α' in der Längsrichtung, γ' in der Querrichtung beobachtet. Die Achsenebene ist parallel der Längsrichtung, optischer Charakter negativ, Achsenwinkel groß, $\gamma' = 1{,}5074$, $\alpha' = 1{,}5053$, daher sehr geringe Doppelbrechung. Eine qualitative chemische Untersuchung des Zeolithes ergab: in H Cl unter Abscheidung gelatinöser Si O löslich, mit Ammoniak reichlich weißer Niederschlag von Aluminiumhydroxyd, mit Ammonoxalat Niederschlag von Ca. Das übriggebliebene Filtrat bestand nurmehr aus Na Cl. Im Kölbchen gab das Pulver reichlich H_2O; danach dürfte der Zeolith mit Okenit identisch sein.

2. Auf dem Okenit überall aufsitzend wurden kleine weiße, stark glänzende Kriställchen beobachtet; sie zeigen ein vierseitiges Prisma, Endfläche, die Kanten des Prismas zuweilen abgestumpft. Deutliche Spaltbarkeit nach der Endfläche, Auslöschung parallel den Prismenflächen. In Nelkenöl (n = 1,532) eingebettet zeigt sich, daß γ' des Zeolithes wenig schwächer als dieses ist. Mit Hilfe der Immersionsmethode wurde bestimmt:

$$\gamma = 1{,}5312 \qquad \beta = 1{,}5112 \qquad \alpha = 1{,}5045$$

Somit

	gerechnet	m. Babinetkompensator gem.
$\gamma - \alpha$	= 0,0267	0,0264
$\beta - \alpha$	= 0,0067	0,0064
$\gamma - \beta$	= 0,0200	0,0200

2 V: 59° 55′, 2 E: 70° 32′. Die optische Normale tritt in Spaltblättchen parallel zur Endfläche senkrecht aus. Dispersion der Achsen $\varrho < v$.

Chemisches.

Olivinbasalt. Spez. Gew.: 3,046.

SiO_2	38,07
TiO_2	2,82
Al_2O_3	16,65
P_2O_5	0,29
Fe_2O_3	7,45
FeO	7,35
MnO	0,21
CaO	12,43
MgO	7,17
K_2O	1,05
Na_2O	3,66
H_2O (bis 110°)	0,78
H_2O (über 110°)	1,95
Sa.	99,88

Belege: I. 0,8116 g aufgeschlossen mit Na_2CO_3 ergaben: 0,3090 g SiO_2, 0,1267 g Fe_2O_3, 0,1010 g CaO, 0,1616 g $Mg_2P_2O_7$, 0,02303 g TiO_2 (2,84 % — 0,02 % Korr. der Eisensulfatlösung), 0,2917 g ($Al_2O_2 + Fe_2O_3 + P_2O_5 + TiO_2 + Mn_3O_4$).

II. 0,5005 g ergaben aufgeschlossen mit HF 0,0430 g NaCl + KCl, 0,0272 $K_2Pt_2Cl_6$.

III. 0,9815 g mit H_2SO_4 und FH verbrauchten 10,00 ccm Perm. (1 ccm 0,005606 g Fe).

IV. 1,1238 g ergaben 0,0087 + 0,0218 g H_2O.

V. 0,7827 g ergaben 0,00162 g Mn_3O.

VI. 0,5486 g ergaben $Al_2O_3 + P_2O_5$ 0,0929 g, $Mg_2P_2O_7$ 0,0025 g.

Feldspatbasalt.

SiO_2	46,24
TiO_2	2,42
P_2O_5	0,98
Al_2O_3	18,17
Fe_2O_3	5,66
FeO	5,44
MnO	0,23
CaO	10,65
MgO	2,66
K_2O	1,68
Na_2O	4,29
H_2O (bis 110°)	0,63
H_2O (über 110°)	0,90
Sa.	99,95

Belege: I. 0,7520 g aufgeschlossen mit Na_2CO_3 ergaben: 0,3477 g SiO_2, 0,0055 $Mg_2P_2O_7$, 0,0801 g CaO; Fe_2O_3 (als FeO titriert verbrauchten 10,40 ccm Perm. (1 ccm 0,00591 g Fe), 0,01833 g TiO_2 (2,44 % — 0,02 % Korr. der Eisensulfatlösung), $Al_2O_3 + Fe_2O_3 + TiO_2 + P_2O_5 + Mn_3O_4$: 0,2520 g.

II. 0,4833 g ergaben 0,0522 g KCl + NaCl, 0,0420 $K_2Pt_2Cl_6$.

III. 0,9803 g aufgeschlossen mit H_2SO_4 und FH verbrauchten 7,40 ccm Perm. (1 ccm 0,005606 g Fe).

IV. 1,4748 g ergaben 0,0093 + 0,0133 g H_2O.

V. 0,7401 g ergaben 0,00169 g MnO.

VI. 0,7560 g ergaben 0,0098 g $Mg_2P_2O_7$.

Die Analyse des Olivinbasaltes entspricht der normalen Ausbildungsweise, die des Plagioklasbasaltes wahrscheinlich einer vitrophyrischen Randfazies; Plagioklaseinsprenglinge sind wenig enthalten. Die Berechnung der Osann'schen Zahlen wurden in der von F. Becke[1] angegebenen Weise durchgeführt. Aus den mit 1000 multiplizierten Molekularquotienten wurden A, C, F be-

[1] F. Becke, Min.-petr. Mitt. **22**. 212. 1903.

rechnet, daraus ergeben sich die Osann'schen Werte a, c, f. Ein Vergleich mit den Osann'schen Typen[1] ergibt folgendes.

Für den Olivinbasalt ergibt sich die Formel: a = 1,9, c = 2,5, f = 15,6, s = 38,4, n = 7,8, für den Plagioklasbasalt: a = 6, c = 6,2, f = 7,8, n = 7,2, s = 47,5. Dadurch zeigt sich für den ersteren eine deutliche Verwandtschaft mit dem Osann'schen Typus Roßberg (Nephelinbasalt) mit der Typenformel s = 44, a = 2, c = 2, f = 16, ebenso mit dem Typus Reichenweiher (Limburgit) mit der Typenformel s = 45, a = 2, c = 2, f = 16. Allerdings sind in beiden die s-Zahlen zu hoch. Für den Plagioklasbasalt ist keine sehr nahe Type zu finden. Der Typus Penoso (s = 49, a = 4, c = 5, f = 11) würde in den Kieselsäurewerten nahekommen, f ist jedoch im vorliegenden Falle zu niedrig. Von den echten Plagioklasbasalten käme der Typus Puy de Parion in Betracht, doch ist auch hier s zu hoch (s = 62,5, a = 5, c = 5, f = 10).

Hibsch[2] bezeichnet die glasreichen Typen als Magmabasalt. Der Plagioklasbasalt von Luck würde diesem am nächsten kommen.

Rosenbusch[3] unterscheidet zwei Typen: die eigentlichen Basalte als effusive Äquivalente der Gabbrogesteine und die Trachydolerite als Äquivalente der Essexite. Kennzeichnend für die Trachydolerite sind ein wenn auch noch so kleiner Gehalt an Nephelin, Leucit etc., ein über 5 % steigender Gehalt an Alkalien, ferner geologische Momente. Die zuerst angeführten Merkmale weisen auf die trachydoleritische Natur der Basalte von Serles und Luck hin.

D. Tuffe und Verwitterungsprodukte.

Ferner liegt ein tuffartiges Gestein von Serles vor, das aus schwarzem Pyroxen in Säulchen bis 3 mm im Durchmesser und 12 mm Länge, sowie größere Biotite von dicktafeligem Aussehen in einer nur mehr aus Limonit, amorph-toniger und zeolithartiger, weißerdiger Grundmasse besteht. Es läßt sich nicht mehr entscheiden, ob eine Zeolithfazies des Basaltes oder ein echter, pri-

[1] A. Osann, Min.-petr. Mitt. **20**. p. 399. 1901.
[2] J. E. Hibsch, Min.-petr. Mitt. **29**. 413. 1910.
[3] Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. 1910. 391, 428.

märer Tuff vorliegt. Der Pyroxen ist äußerlich am frischesten, der Biotit ganz zersetzt, mit freiem Auge bronzefarben, u. d. M. ist nur wenig Biotit zu sehen, sondern viel Limonit, sowie helle Partien, die, ebenso wie in der Grundmasse, in isotrope, trübweißliche Substanz und doppelbrechende Körnchen und Blättchen zerfallen. Dieses Mineral ist schwach grünlich (u. d. M.), von schwacher Lichtbrechung (stärker als Benzol — 1,5025), mit unregelmäßigen Spaltrissen, schiefer Auslöschung, beträchtlicher Doppelbrechung. An Spaltblättchen wurde ein kleiner Achsenwinkel beobachtet, der optische Charakter ist positiv. Der Zeolith dürfte mit Laumontit identisch sein.

Als Spaltenbildungen wurden gelartige, limonitische und weiße tonartige Substanzen gefunden. Diese zerfallen u. d. M. gleichfalls in trübe, isotrope Partien und doppelbrechende Substanz. Diese ist meist in Form von Körnchen enthalten, die gerade auslöschen, ihre Lichtbrechung ist schwächer als Benzol. Eine qualitative Analyse des Tones ergab: in Salzsäure teilweise löslich unter Abscheidung von Kieselsäure, aus dieser Lösung wurde durch Ammoniak ausgefällt: Eisen, viel Tonerde, wenig Titan, mit Oxalat wenig Calcium, ferner wurden nachgewiesen wenig Magnesium, Natrium und Kalium; der in H Cl unlösliche Rückstand wurde mit Flußsäure und Schwefelsäure aufgeschlossen; in der Lösung wurde nachgewiesen Fe und Al (wenig), Ca (reichlicher als früher), Ti, Mg.

Rote Tone treten gleichfalls als Verwitterungsprodukte[1] auf. U. d. M. zeigt sich, daß neben rotem Eisenoxyd schwach doppelbrechende und trübe Substanz, ferner helle, ziemlich stark doppelbrechende Blättchen vorhanden sind. Das Mineral ist optisch einachsig, oder fast einachsig, positiv, α' wenig stärker lichtbrechend als Nelkenöl, γ' bedeutend stärker. Das Mineral kann Hydrargillit sein.

Genetische Bemerkungen.

Soweit es sich feststellen ließ, begann die magmatische Periode in der Tiefe mit der Ausscheidung von Olivin, einheitlich gebautem Pyroxen, sowie Erz; Hornblende scheint niemals auskristallisiert

[1] Über beauxitisch verwitterte Basalte vergleiche A. Liebrich, Beitrag zur Kenntnis des Beauxits vom Vogelsberg. Inaug.-Diss. Gießen 1891.

zu sein. Beim Beginn der Effusivperiode, die mit einer Druckverminderung einherging, ergriff eine allgemeine Korrosion die bisher auskristallisierten Bestandteile des Basaltes, erst bei fortschreitender Abkühlung setzte die weitere Ausscheidung von Pyroxen ein. Dies ist die Zeit der Bildung von sanduhrstruiertem Augit, die sowohl in Fortwachsungen als auch in Neubildungen vor sich ging. Auch die in einzelnen Typen vorkommenden Plagioklaseinsprenglinge dürften zu dieser Zeit entstanden sein. Am Schlusse der effusiven Phase wurde ein großer Teil der Einsprenglinge zerbrochen, und zwar zur Zeit als die kleinen Grundmasseeinsprenglinge von Pyroxen gebildet wurden und die großen Einsprenglinge den bräunlichen Saum erhielten. Dies erklärt sich aus der Volumsveränderung bei der Erstarrung von Magmen, die aber bei glasiger Erstarrung fehlt, also beim Festwerden der Glasbasis nicht zu beobachten sein kann.

Die nächste postvulkanische Phase dürfte mit der Bildung von Iddingsit, Serpentin, Calcit und Zeolithen eingesetzt haben, wobei die beiden letzteren 1. an Spalten gebunden sind, 2. nicht mehr der Periode des überhitzten Wasserdampfes angehört haben müssen, somit den allmählichen Übergang zur Periode der wässerigen Lösungen darstellen, die außer den bereits angeführten Mineralen noch Chlorit, Aragonit, und wie die aus Waltsch vom Filirschkamm zeigenden Opale auch Kieselsäure absetzen können.

Die Bildung von Tonen in Spalten des Basaltes und dergl. sind stets atmosphärische Verwitterungsprodukte, die zuweilen Reste des ursprünglichen Gesteins in verschiedenem Maße verändert enthalten können.

Tafel-Erklärung siehe umstehend.

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

Fig. 1. Umriß eines resorbierten Kristalls, bestehend aus Grundmassepyroxenen, Erzkörnern und Chlorit. Feldspatbasalt von Serles. Nicols +.

„ 2. Pyroxeneinsprengling aus dem Olivinbasalt, r = Rest der I. Generation, einseitig abgebrochen. Nicols +.

„ 3. Umwandlungsprodukt eines Kristalls, aus Chlorit und orientierten Erzsäumen bestehend. Nicols .

„ 4. Olivin, von Spalten aus in Iddingsit umgewandelt. Nicols .

„ 5. Pyroxeneinsprengling mit breiten, glaserfüllten Rissen, mit ausgezeichneter Zwillingslamellierung. Nicols +.

Fig. 2—5. Aus dem Olivinbasalt von Serles.

Optik 1—5: Fuess, Ok. 2. Obj. 3.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

E. A. Wülfing: Die 32 kristallographischen Symmetrieklassen und ihre einfachen Formen. Zweite, gänzlich umgestaltete und erweiterte Auflage der Tabellarischen Übersicht der einfachen Formen der 32 kristallographischen Symmetriegruppen. 48 p. 8 Taf. u. 260 Textfig. Berlin 1914.

In der vorliegenden Einführung in die Kristallographie ist zum erstenmal der Versuch gemacht, die wichtige Erkenntnis der Existenzmöglichkeit von 32 Symmetrieklassen auch für weitere Kreise in denkbar elementarer und doch exakter Weise abzuleiten. Diese Ableitung ist im wesentlichen auf zwei Definitionen aufgebaut:

1. Kristallformen sind ebenflächig begrenzte Körper von bestimmter Symmetrie.
2. Ein Kristall ist ein Körper von beliebig denkbarer Ausdehnung, dessen kleinste Bausteine so zueinander liegen, daß jeder Baustein von allen andern in gleicher Weise regelmäßig umlagert wird.

Die erste Definition entspringt der Erfahrung, es werden vier Symmetrieelemente: Ebene, Achse, Zentrum und Drehspiegelungsachse verwendet. Die zweite Definition geht aus allen typischen Eigenschaften der Kristalle unzweideutig hervor und führt den Verf. zu der Beschränkung der Zähligkeit der Achsen. Ausgehend von dieser Grundlage ist die Ableitung lückenlos durchgeführt.

Für die später folgende, teils im Text, teils in den Tafeln enthaltene systematische Beschreibung der 32 Symmetrieklassen, die naturgemäß in den der Ableitung gewidmeten Kapiteln schon einsetzt, ist durch diese Form ein neuer Wert gewonnen, der des gedanklichen Inhalts, der es ermöglicht, die Fülle der Symmetrieverhältnisse in der Entwicklung eines Gedankenganges und nicht in einer ermüdenden und unübersehbaren Nebeneinanderstellung vorzuführen; das ist ein Vorteil von großer Bedeutung! Dadurch erübrigen sich gleichzeitig die früher zu Gesetzen erhobenen Aushilfsmittel der Hemiedrie usw.; auch die Bezeichnung der Klassen ist in diesem Sinne nach Fedorow und Groth gewählt.

Inhalt: Einer kurzen Einführung in die „Sprache der Kristallographen", die den vollständigen Anfänger mit den elementarsten Begriffen wie einfacher (regelmäßiger und verzerrter) Formen, Kombinationen, Symbolik, Rationalitäten- und Zonengesetz bekannt macht, folgt in Kapitel I zunächst eine Disposition über den Gang der Entwicklung. Dieses erste Kapitel behandelt darauf in Abschnitt 1 die stereographische Projektion als die hier zweckmäßigste Darstellungsform; in Abschnitt 2 die Symmetrieelemente; in Abschnitt 3 die mögliche Zähligkeit der Symmetrieachsen, bewiesen durch eine einfache Demonstration im Anschluß an die Kristallbaudefinition und durch den GROTH'schen Beweis, der vom Rationalitätengesetz ausgeht; in Abschnitt 4 die Kombinationsmöglichkeiten gleichartiger Achsen (nach SOHNCKE); in Abschnitt 5 die Kombinationsmöglichkeiten ungleichartiger Achsen; in Abschnitt 6 die Abhängigkeit vieler Symmetrieelemente von dem Vorhandensein anderer. Nunmehr geht Verf. in Abschnitt 7 zur Ableitung der 32 Klassen in 7 Schritten über, die durch Tafel I illustriert wird.

I. 1 Klasse ohne Symmetrieelemente,
II. 4 Klassen mit nur einzeln auftretenden Symmetrieachsen,
III. 6 Klassen, die aus den vorigen vier durch Hinzufügung weiterer Symmetrieachsen entstehen,
IV. 11 Klassen, die aus den bisherigen elf durch Hinzufügung eines Symmetriezentrums entstehen,
V. 1 Klasse, in welcher Symmetrieebenen allein auftreten,
VI. 6 Klassen mit Achsen und Ebenen der Symmetrie, soweit solche Kombinationen nicht schon in den bisherigen Klassen vorkommen,
VII. 3 Klassen mit Drehspiegelungsachsen, soweit solche Achsen nicht schon durch die vorstehenden Kombinationen von Symmetrieelementen bedingt sind.

Kapitel II enthält eine weitere Gliederung der eingeführten Symmetrieelemente, die unter dem Gesichtspunkt der Beachtung ihres Zusammenauftretens mit anderen Symmetrieelementen vorgenommen ist. Es werden dabei unterschieden: 1. polare Achsen, 2. polare Spiegelungsachsen, 3. polare Drehspiegelungsachsen, 4. bipolare Achsen, 5. bipolare Spiegelungsachsen, 6. bipolare Drehspiegelungsachsen, 7. Zentrum der Symmetrie, 8. Nebensymmetrieebenen, 9. Hauptsymmetrieebenen.

Kapitel III und Tafel II (dazu auch die Tabelle zu Tafel III!) bringt die vollständige Symmetrie der 32 Klassen auf Grund der obigen 9 Symmetrieelemente.

Kapitel IV und Tafel III behandelt nach einer Beschreibung der zweckmäßig zu wählenden Achsenkreuze die Einordnung der 32 Klassen in 7 Kristallsysteme. Dabei wird das trigonale System selbständig geführt. Diese Trennung ergibt sich zwingend bei einer Betrachtung der 32 Klassen als Symmetriegruppen, ebenso die Wahl der Bezeichnung trigonales System. Als Achsenkreuz für das trigonale System ist das des hexagonalen gewählt, das in diesem Rahmen seinen Zweck erfüllt. Für die Orientierung der Symmetriegebäude bei ihrer Zusammenstellung zu Systemen ist die kristallographische Tradition als maßgebend angesehen worden. Zur Er-

leichterung des Ueberblicks und zur Unterstützung des Gedächtnisses sind die Analogien der Klassen einzelner Systeme in der Anordnung in weitestem Maße berücksichtigt.

Kapitel V und VI, sowie Tafel IV bis VIII dienen hauptsächlich der Darstellung der möglichen Kristallformen; die korrelaten Formen sind auf besonderen Blättern geführt, um die Tafeln nicht zu überlasten. In den Tafeln ist alles, was zum selbständigen Aufsuchen der möglichen Formen aus den gegebenen Symmetrieelementen erforderlich ist, enthalten: eine stereographische Projektion mit den Symmetrieelementen, dem Fundamentalbereich und der eingetragenen Polfigur der allgemeinen Kristallform; die perspektivischen Bilder unterstützen die räumliche Vorstellung. Bei richtigem Gebrauch der Tafeln findet man durch sie die Möglichkeit zur Belebung und Vereinfachung dieses Kapitels der Kristallographie.

Die Darstellung des ganzen Buches ist durchaus elementar, jede nicht ganz primitive mathematische Formulierung ist vermieden. Auf diese Weise ist für Mineralogen, Physiker und Chemiker, und zwar für Anfänger wie auch für solche älteren Naturforscher, die mit dem Entwicklungsgang der geometrischen Kristallographie in den letzten Jahrzehnten sich noch vertraut machen wollen, ein leichtes und durch die Bedeutung des Inhaltes zugleich tieferes Eindringen in die Kristallographie möglich. Für den Fachmann ist die Durchführung der Ableitung von dem Gesichtspunkt der vier Symmetrieelemente von Interesse. Auch er wird die übersichtlichen Tafeln zum Nachschlagen benutzen.

Karl Schlossmacher.

Goizueta, J. y Diaz: Estudio de las superficies de los cristales. (Mem. R. Acad. d. Ciencias y Artes de Barcelona. (3.) **10**. No. 24—30. 1913/14.)

A. de Schulten: Examen cristallographique de quelques siliciures, carbures et borures obtenues par M. H. Moissan et ses élèves. (Compt. rend. **122**. p. 1107. 1911.)

Es werden Beobachtungen über die Symmetrie und kristallographische und optische Konstanten folgender Verbindungen mitgeteilt:

$Si Fe$, $Si Mn$, $Si Cr_3$, $Si_2 Fe$, $Si Mn_2$, $Si Cr_3$;
$C_3 Al_4$, $C Be_2$;
$Ca Bo_6$, $Ba Bo_6$, $Sr Bo_6$. **O. Mügge.**

A. de Gramont: Sur le spectre de bandes de l'aluminium et sur sa présence dans les spectres de flamme de certains minéraux. (Compt. rend. **157**. p. 1364. 1913.)

Die Substanzen wurden entweder als feines, eventuell mit reinem Wasser angefeuchtetes Pulver in verkohltem, möglichst aschenfreiem Filtrierpapier oder in festen Stücken in den blauen Kegel eines Acetylen-

Sauerstoff-Gebläses eingeführt und ihr Spektrum mit einem Spektrographen mit Uriol-, wenn nötig Quarzglas aufgenommen. Das Aluminium ergab so verschiedene Spektren, je nachdem ob es als Metall oder auch als Cl-, Br-, J-, F-Verbindung oder ob es als Sauerstoffverbindung eingeführt wurde. Fluorreiche Minerale verhalten sich wie erstere, indem sie ein vollständigeres Spektrum liefern, von den andern gaben mehr als 20% keine Spur davon. Da aber auch fluorfreie Minerale das vollständigere Spektrum erkennen ließen, vermutet Verf., daß in ihnen das Aluminium vielleicht nicht direkt an Sauerstoff gebunden sei. **O. Mügge.**

M. de Broglie: Enregistrement photographique continu des spectres des rayons de Röntgen; spectre du tungsténe. Influence de l'agitation thermique. (Compt. rend. **157**. p. 1413. 1913.)

Verf. hat die von ihm angegebene Methode unter Benutzung der Würfelflächen von Flußspat, Sylvin, Pyrit und namentlich Steinsalz und von Spaltflächen von Kalkspat geprüft und gefunden, daß so in der Tat die für das Material der Antikathode (Pt, Wo) charakteristische Strahlung erhalten wird, und zwar in günstigen Fällen schon in 15'. Läßt man dabei den Zylinder zunächst von 0^0 bis α^0, dann von $180^0 - \alpha$ bis 180^0 rotieren, so entstehen 2 zur Achse des Strahlenbündels symmetrische Spektren, aus deren Lage der Inzidenzwinkel bequemer ermittelt werden kann.

Die Dispersion zeigte sich bei Steinsalz, Flußspat und Sylvin fast gleich, bei Pyrit etwas höher, was namentlich gut zu vergleichen ist, wenn ein ganzer Satz von Kristallen mit parallelen Reflexionsflächen hergestellt wird. Für die verschiedenen bei der Drehung zur Reflexion kommenden Kristallflächen kann ihre Dispersion ebenfalls leicht verglichen und daraus auf ihre Netzdichte geschlossen werden. — Verf. erörtert dann noch den Einfluß der Temperatur des Kristalls auf die Intensität des abgebeugten Strahlenbündels. **O. Mügge.**

Edgar T. Wherry: Variations in the Composition of Minerals. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1914. **4**. p. 111—114.)

Verf. zeigt, daß man wegen der Fortschritte der chemischen Mineralogie unsere Ideen über die chemische Zusammensetzung der Mineralien etwas ändern muß. Folgendes wird als eine Definition von einem Mineral vorgeschlagen: eine natürliche, anorganische Substanz, deren chemische und physikalische Eigenschaften nur zwischen bestimmten Grenzen konstant sind. Die Variationen in der chemischen Zusammensetzung können durch Adsorption, isomorphe Vertretung oder durch feste Lösung hervorgebracht werden. Mineralien, welche oberflächlich kolloidähnlich, aber im Innern jedoch kristallin sind, werden dann besprochen. Für solche Mineralien wird der Name Metakolloide vorgeschlagen. **E. H. Kraus.**

F. M. Jaeger en **A. Simek**: Over temperatuurmeting van anisotrope lichamen met behulp van stralingspyrometers. (Über Temperaturmessung anisotroper Körper mittels Strahlungspyrometer.) (Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. 1914. **22**. p. 762—769.)

Die Verf. untersuchen, inwieweit die bekannten Lichtemissionsunterschiede anisotroper Körper für verschiedene Schwingungsrichtungen die Temperaturmessung solcher Körper mit dem Strahlungspyrometer von Holborn-Kurlbaum beeinflußt. Als Objekt dienten kreisrunde, ca. 1 mm starke Platten von 2—3 mm Durchmesser, $\perp$ und // der optischen Achse aus einem Turmalinkristall geschnitten. Es ergab sich, daß die scheinbare Temperatur der Platte im Intervall von ca. 740—970° für die ordentliche Schwingung, also für die Richtung maximaler Absorption, 14—15° höher ist als für die außerordentliche Schwingung. Die Messungen wurden sowohl an den beiden Platten gesondert, wie auch mit Hilfe der Haidinger-Lupe an der Platte // der optischen Achse allein durchgeführt. Die Tatsache, daß die Schwingung maximaler Absorption auch die stärkste Strahlung aufweist, entspricht dem Kirchhoff'schen Gesetz.

H. E. Boeke.

O. Ruff, H. Seiferheld und **J. Suda**: Arbeiten im Gebiet hoher Temperaturen. I. Über das Schmelzen und Verdampfen unserer feuerbeständigen Oxyde im elektrischen Vakuumofen. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **82**. p. 373—400. 1913.)

Es wurde das Verhalten der als einigermaßen feuerbeständig bekannten Oxyde beim Erhitzen bis zum Schmelzen untersucht, um festzustellen, ob sich der Schmelzpunkt des einen oder andern als Temperaturnormale verwerten ließe; durch die Versuche sollten gleichzeitig Anhaltspunkte dafür gewonnen werden, inwieweit sich diese Oxyde zur Herstellung von feuerfesten Gefäßen eigneten, welche in evakuierten Kohlerohrwiderstandsöfen Verwendung finden könnten. Zu diesem Zweck wurde die Mehrzahl der Versuche sowohl unter vermindertem Druck (10—30 mm), als auch in Stickstoff von Atmosphärendruck ausgeführt.

Untersucht wurden: das Berylliumoxyd, Magnesiumoxyd, Calciumoxyd, Aluminiumoxyd, Zirkondioxyd, Yttriumoxyd, Zinndioxyd, Titandioxyd, Cerdioxyd, Thordioxyd, Niobpentoxyd, Tantalpentoxyd, Chromoxyd und Lanthanoxyd.

Es hat sich gezeigt, daß allein das Aluminiumoxyd hinreichend glatt und unabhängig von der reduzierenden Wirkung der Ofenatmosphäre schmilzt, so daß dessen Schmelzpunkt mit 2010° $\pm$ 10° als Temperaturnormale benutzt werden kann, vorausgesetzt, daß die Erwärmung von oben her erfolgt. Möglicherweise eignen sich dazu auch die Schmelztemperaturen des Berylliumoxyds (2525°) und des Zirkonoxyds (ca. 2585°). Die für die übrigen Oxyde in der Abhandlung mitgeteilten Schmelzpunkte dürfen meist nicht als diejenigen der reinen Substanzen angesehen werden.

sondern sind diejenigen von Gemischen mehrerer Oxyde desselben Elementes oder von Gemischen der Oxyde mit Karbid oder Oxykarbid.

Zur Herstellung feuerfester Gefäße dürften sich das Berylliumoxyd und Zirkonoxyd eignen, während der Schmelzpunkt des Aluminiumoxyds schon zu niedrig liegt.

Das Verhalten des Titandioxyds ist eingehender untersucht worden. Die amorphe Substanz verfärbt sich etwas schon bei 1000° und liefert bei 1450° im Laufe einiger Stunden ein blaues Oxyd mit Bronzereflexen, welches die Zusammensetzung Ti_7O_{12} hat, und als Tetratitanotrititanat aufgefaßt werden kann $= 2Ti_2O_3 . 3TiO_2$. **R. Brauns.**

W. G. Mixter: The Heat of Formation of the Oxides and Sulphides of Iron, Zinc and Cadmium, and Ninth Paper on the Heat of Combination of Acidic Oxides with Jodium Oxide. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 55—69.)

Verf. bestimmt kalorimetrisch die Bildungswärme von mineralogisch wichtigen anhydrischen Oxyden und Sulfiden durch Oxydation mit Natriumperoxyd.

Als Bildungswärme der Eisenoxyde wurde gefunden:

$Fe + O$	$=$	FeO	$+$ 64300 Kal.
$2Fe + 3O$	$=$	Fe_2O_3	$+$ 192200
$3Fe + 4O$	$=$	Fe_3O_4 (Magnetit) . . .	$+$ 265700
	$=$	Fe_3O_4 (künstlich) . . .	$+$ 265200
$2FeO + O$	$=$	Fe_2O_3	$+$ 63700
$2Fe_3O_4 + O$	$=$	$3Fe_2O_3$	$+$ 54500
$FeO + Fe_2O_3$	$=$	Fe_3O_4 (Magnetit) . . .	$+$ 9200

Die Reaktionswärme für jedes sukzessiv aufgenommene Sauerstoffatom ist ungefähr gleich (wie schon von Le Chatelier beobachtet):

$Fe + O$	64300 Kal.
$2FeO + O$	63700
$2Fe + 3O$	3×64100
$3Fe + 4O$	4×66400

Die Eisensulfide ergaben:

$Fe +$ S (rhomb.)	$=$	FeS (amorph) . . .	$+$ 18800 Kal.
$Fe + 2S$ (rhomb.)	$=$	FeS_2 (krist.)	$+$ 35500

Die Bildungswärme von Pyrit und Markasit ist innerhalb der Beobachtungsfehler gleich, wie es auch schon von Carazzi für die Verbrennungswärme der beiden Modifikationen festgestellt wurde.

Zinksulfid, Cadmiumoxyd und Cadmiumsulfid:

$Zn + S$ (rhomb.) $=$ ZnS (kristall. künstl.) $+$ 41300 Kal.

ZnS als Zinkblende liefert denselben Wert.

$Cd + O$	$=$	CdO (amorph)	$+$ 57000 Kal.
$Cd + O$	$=$	CdO (größtenteils kristallin) . .	$+$ 63000
$Cd +$ S (rhomb.)	$=$	CdS (krist.)	$+$ 34000

H. E. Boeke.

Hans Kuessner: Über Löslichkeitsunterschiede an Kristalloberflächen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **84**. p. 313—320. 1913.)

Theoretische Betrachtungen des Verf.'s ergeben, daß das zuerst von Ostwald angegebene Prinzip, die Größe von Kristallen zur Löslichkeitsverminderung in Beziehung zu setzen, nur mit Vorsicht angewendet werden darf. Theoretisch jedoch ergibt sich, und zwar für alle Fälle, ein Löslichkeitsunterschied zwischen reinem Hexaeder und reinem Oktaeder. Über die Größe dieses Unterschieds und damit über die Möglichkeit seines experimentellen Nachweises läßt sich vom Standpunkt der Theorie nichts aussagen; das Beobachtungsmaterial Ritzel's (dies. Jahrb. 1913. I. -11-) habe wohl keine unbedingt überzeugende Kraft, da, wie schon Le Blanc und Schmandt bemerkt haben, der Schluß von Geschwindigkeitsphänomenen auf Gleichgewichtszustände prinzipiell etwas Mißliches habe.

R. Brauns.

A. Smits: Das Gesetz der Umwandlungsstufen Ostwald's im Lichte der Theorie der Allotropie. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **84**. p. 385—409. 1913.)

Das Gesetz Ostwald's, auf das hier Bezug genommen wird, lautet: „Beim Verlassen eines unbeständigen Zustandes sucht ein gegebenes chemisches Gebilde nicht den beständigsten Zustand auf, sondern den nächstliegenden, d. h. den (vorübergehend oder dauernd) beständigen, welcher von dem augenblicklichen aus mit dem geringsten Verlust an freier Energie erreicht werden kann." In Bezug hierauf führt die von Smits aufgestellte Theorie der Allotropie zu folgenden Schlüssen:

1. Bei plötzlicher Abkühlung des Dampfes einer stabilen Modifikation scheidet sich eine Flüssigkeit oder diejenige der möglichen festen Phasen ab, welche, was ihre Zusammensetzung anbelangt, dem Dampf am nächsten liegt.

2. Bei einer plötzlichen Fällung eines allotropen Stoffs aus einer Lösung erhält man einen festen Stoff von der Zusammensetzung, welche mit dem innerlichen Gleichgewicht in der Lösung übereinstimmt. — Liegt dieses Gleichgewicht stark an der Seite derjenigen Pseudokomponente, welche in der metastabilen Modifikation vorherrscht, so wird der gefällte feste Stoff sich in die metastabile Form transformieren.

Diese Folgerungen lassen sich aus der Theorie der Allotropie sofort ableiten.

Die Erscheinungen, welche bei langsamem Operieren auftreten, sind weniger einfach und bedürfen zur Erklärung einer neuen Hypothese, welche aussagt, daß jede Phase sich auf die Bildung neuer Phasen vorbereitet. Mit Hilfe dieser Hypothese führt die Theorie der Allotropie dann zu folgenden Schlüssen:

3. Liegen die verschiedenen Modifikationen eines Stoffes, was ihre Zusammensetzung anbelangt, weit auseinander, dann wird sich aus der

unterkühlten Flüssigkeit diejenige Modifikation zuerst spontan abscheiden, deren Zusammensetzung derjenigen der Flüssigkeit am nächsten liegt.

4. Für die Abscheidung neuer Phasen aus dem Dampf gilt dasselbe.

5. Bei kleineren Unterschieden werden aber Abweichungen auftreten können.

6. Bei spontaner Kristallisation einer übersättigten Lösung eines allotropen Stoffes wird das Auftreten der metastabilen oder stabilen Modifikation ausschließlich von dem innerlichen Gleichgewicht in der Lösung bestimmt.

Verf. schließt, indem er sagt: Das Gesetz der Umwandlungsstufen hat hier, soweit es gültig ist, in der Theorie der Allotropie zum ersten Male eine rationelle Erklärung gefunden. **R. Brauns.**

Einzelne Mineralien.

L. Iwanow: Abriß der Geologie und Mineralogie der Kupferhalbinsel auf Nowaja Semlja. (Festschr. zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 56—79. Mit 1 Taf. Photogr. Russisch.)

Durch die Expedition des Ingenieurs Swizyn wurde 1911 auf einer der Halbinseln der Propaschtschajabucht das Vorkommen von Kupfer nachgewiesen und sie hiernach Kupferhalbinsel benannt. Verf. nahm 1912 an einer zweiten Expedition zur Untersuchung der Lagerstätte teil. Im vorliegenden Abriß wird zunächst auf die Topographie (mit Hebungs-, Verwitterungserscheinungen, Muren, Windpolierung) und den geologischen Bau eingegangen. Entwickelt sind Diabase und oberdevonische Sand- und Kalksteine nebst z. T. calcinierten Diabastuffen mit Pseudomorphosen von Pennin nach Dolomit. Im stark epidotisierten Diabas und dessen Mandeln kommt Kupfer (mit einem Ag-Gehalt bis zu 0,01 %) von mikroskopischer Feinheit bis zu 1 kg schweren Klumpen vor, begleitet von Cuprit, Kupferkies, Bornit (die beiden letzten auch in Quarz- und Calcitgängen, die den Diabas durchsetzen), Kupferglanz, Kupferpecherz (in Quarzgängen). Kupfercarbonate fehlen fast völlig; Pyrit ist selten. Außerdem kurze Bemerkungen über Epidot, Pennin, Serpentin, Chrysotil, Fluorit (in Kalksandsteinen), Quarz, Calcit. **Doss.**

A. Lacroix: Sur l'existence de minéraux bismuthifères dans les pegmatites de Madagascar. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 92—95. 1912.)

Diese Minerale sind dadurch von Interesse, daß sie nicht etwa durch gleichzeitige oder spätere pneumatolytische Prozesse entstanden, sondern, wie nach Brögger in den Pegmatiten Südnorwegens, den Ge-

steinen selbst angehören und, soweit sekundär, von ged. Wismut oder von Wismutglanz abstammen. Ged. Wismut bildet in einem Vorkommen am Berge Bity bis 3 cm große spätige Massen, ist aber oberflächlich oder auch ganz in Carbonat (Bismutit) verwandelt. Wismutglanz erscheint in den Beryllpegmatiten von Ampangabe in Kristallen bis zu 10 : 4 cm mit den Formen (100). (010) und zuweilen (110), ebenfalls mehr oder weniger pseudomorphosiert durch Carbonat (Aggregat kolloider und stark doppelbrechender, optisch zweiachsiger Teilchen), zuweilen mit Pucherit und großen Kristallen von Pyrit. **O. Mügge.**

Richard Lorenz, A. Jabs und **W. Eitel**: Beiträge zur Theorie der Aluminiumdarstellung. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **83**. p. 39—50. 1913.)

Zunächst wurde das binäre System Kryolith—Aluminiumoxyd untersucht und hierzu reiner natürlicher Kryolith und reines Aluminiumoxyd benutzt.

Vom Schmelzpunkt des reinen Kryoliths, der im Mittel aus 10 Bestimmungen zu 999° festgestellt wurde, fortschreitend, bemerkt man mit steigendem Gehalt an Aluminiumoxyd ein Sinken der Schmelzpunkte bis zu einem bei 32—33 % Tonerde liegenden Minimum, alsdann ein erst langsames, dann sehr rasches Ansteigen der Schmelztemperaturen bis zu der des reinen Aluminiumoxyds (über 2000°). Das für die Aluminiumgewinnung so wichtige Gebiet der Mischkristalle von Kryolith und Aluminiumoxyd konnte bis zu einem Gehalt von 20 % Al_2O_3 verfolgt werden. Das eutektische Gemisch schmilzt bei 937—938°. Die Resultate der Untersuchung sind in zwei Tabellen zusammengestellt und graphisch wiedergegeben. Besondere Schwierigkeiten bestehen in der Neigung der Schmelzen zu Unterkühlung und ihrer geringen Wärmeleitungsfähigkeit.

Die optische Untersuchung bestätigt zunächst die von Nacken (Centralbl. f. Min. etc. 1908. p. 38) gemachte Beobachtung, daß Kryolith oberhalb 565° regulär ist. Aus Schmelzfluß kristallisierender Kryolith bildet reguläre, jedoch schwach doppelbrechende Wachstumsformen mit den sonstigen Eigenschaften des natürlichen Kryoliths. Mischkristalle mit 8.3 % Tonerde erscheinen noch homogen, bilden ebenfalls reguläre Mischkristalle mit einer nur sehr schwachen Doppelbrechung. Bei einem Gehalt von 20 Mol.-Proz. Al_2O_3 sind die Schmelzen nicht mehr völlig homogen und die ausgeschiedenen Kristalle zeigen keine Doppelbrechung mehr. Ein Schliff mit 20,3 Mol.-Proz. Aluminiumoxyd zeigt ebenfalls primär ausgeschiedene isotrope Mischkristalle, daneben aber schon weit deutlicher den eutektischartigen Bestandteil. Nähert sich die Zusammensetzung der des Eutektikums, so treten neben den Mischkristallen Nadeln von Korund auf. Der dem Eutektikum mit 33,3 % Aluminiumoxyd gerade entsprechende Schliff zeigt eine sehr wenig ausgeprägte isotrope Grundmasse und darin bis 1 mm lange Nadeln von Korund.

Die Untersuchung des Systems Kryolith—Natriumfluorit ergab mit früheren Untersuchungen von Fedotieff und Iljinsky im wesentlichen übereinstimmende Resultate. **R. Brauns.**

C. Rühle: Neue Methode zum Bestimmen von Salzmineralien durch Einbetten der gepulverten Salzproben in Kreosot und Cymol. (Kali. VIII. [1914.] **2**. p. 39—42.)

Der Bestimmung geht gewöhnlich eine Trennung der Mineralien eines Salzgesteins nach der Schwere voraus. Die Körner werden dann nach weiterem Zerkleinern mit der Einbettungsflüssigkeit bedeckt. Bei Cymol verwendet man hierbei an Stelle des Objektträgers zweckmäßig ein Uhrglas. Man setzt dann die Kondensorlinse auf, senkt sie, bis sich das Gesichtsfeld etwas verdunkelt, und beobachtet am besten mit mittlerer Vergrößerung.

In Kreosot (n_a = ca. 1,533—1,536) zeigen sich dann an den Rändern bezw. Spaltrissen der Mineralkörner folgende Farben:

1. Isotrope Mineralien:

Steinsalz	gelbgrün und blaugrün
Sylvin	schwarz (nach braun)
Langbeinit	gelb bis orange

2. Anisotrope Mineralien.

Glaserit	schwarz (nach braun)
Loeweit	„ „ „
Carnallit	„ „ „
Anhydrit	dunkelbraun
Kainit	schwarz (nach blau)
Thenardit	schwarz (nach blau)
Glauberit	gelb
Vanthoffit	schwarz (nach braun)
Astrakanit	schwarz (nach braun)
Leonit	schwarz (nach braun)
Polyhalit	blau
Kieserit	$\frac{\alpha+\beta}{2}$ = 1,529 gelb; γ = 1,586 schwarz (nach blau).

Praktisch unterscheiden lassen sich hierdurch: Steinsalz, Sylvin, Langbeinit; Anhydrit, Glauberit, Polyhalit; Kieserit.

Für die Unterscheidung der Mineralien, deren Brechungsexponent viel geringer als der des Kreosots ist, verwendet man am besten Cymol (n_D = 1,4926) als Einbettungsflüssigkeit und beobachtet dann folgende Farben:

Glaserit	blau und gelb nebeneinander (das Blau wandert beim Heben des Tubus nach außen)
Loeweit	schwach gelblich

Kainit	schwarz mit blauem Schimmer
Thenardit	gelbbraun
Leonit	dunkelgelb
Vanthoffit	grellblau und grellgelb (wie bei Glaserit, aber die Farben lebhafter)
Astrakanit	gelborange
Carnallit	schwarzbraun.

Die Erklärung ist in der hohen Dispersion von Kreosot und Cymol zu suchen, wodurch Totalreflexion nur für einzelne Farben auftritt.

M. Naumann.

Fr. Wallerant: Sur les macles de la cryolite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 177—180. 1912.)

Verf. polemisiert gegen Böggild's Charakterisierung einiger Zwillinge des Kryolith durch Umdrehungsachsen von annähernd 90°, 120° oder auch genau 180°; ebenso gegen die Auffassung B.'s, daß nur 10 Zwillingsgesetze am Kryolith möglich seien. Ferner scheint ihm der von B. am Boracit ausgeführte Versuch, wonach eine anpolierte Fläche nach der Umwandlung durch Erhitzen nicht mehr einheitlich spiegelt, nicht dafür beweisend zu sein, daß das Gitter merklich vom regulären abweicht, da bei der Umwandlung infolge der Ausdehnung Sprünge entstehen (vergl. Böggild, dies. Jahrb. 1912. I. -21-, -316-). **O. Mügge.**

Leonardo Cuccia: Sull' ematite del Vesuvio. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **22**. 1913. p. 587—593. Mit 3 Textfig.)

Fundort: Fossa Cancherone, Somma. Von 20 tafelförmigen Kristallen, 1—4½ mm breit, waren 18 Zwillinge nach der Basis mit Verwachsung senkrecht dazu, so daß die Basisflächen beider Individuen sich ineinander fortsetzen. Die 2 einfachen Kristalle waren nach einer Nebenachse stark verlängert; das Hauptrhomboeder r (100) ist stets ausgebildet. Die beobachteten Formen sind: c (111), a (10$\bar{1}$), r (100), η ($\bar{1}$22) (Gegenrhomboeder), e (011), π (021), n ($\bar{1}$31), J (24 . 29 . 19), S (7 . 18 . 0), U (5 . 19 . 0). Die drei letzten Formen: J, S, U sind nicht sicher, sie sind neu für den Eisenglanz. Die beobachteten Kombinationen sind: c a r e, c r, c a r e π n J, c a r e π U, c a r e π, c a r e π S, c a r η e π, c a r π n; am häufigsten ist die einfache Kombination c a r e, die 12mal vorkommt. Zur Berechnung des Achsenverhältnisses wurden die Winkel r : r an jedem der 20 Kristalle gemessen. Für die mittleren Werte derselben wurden unter Berücksichtigung der mittleren Fehler Zahlen gefunden, die zwischen 93° 55′ 55″ $\pm$ 1,38″ und 94° 01′ 30″ $\pm$ 1,52″ schwanken; nur an einem Kristall (c a r e) wurde eine größere Abweichung, nämlich r : r = 93° 45′ 59″ $\pm$ 1,2″, beobachtet. Als definitives Mittel wurde erhalten:

$$r\,.\,r = 100 : 010 = 93°\,58'\,41'' \pm 15'',$$

woraus folgt: c : a = 1 : 1,36472 ± 0,00022. Dieser Wert liegt zwischen dem von Vater an künstlichem Eisenglanz erhaltenen: 1,3642 ± 0,0015 ca. (vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -172-) und dem, den Melczer dem reinen Hämatit zuschreibt (dies. Jahrb. 1904. II. -351-). Auch die von anderen Beobachtern ermittelten Achsensysteme werden zum Vergleich beigefügt.

Max Bauer.

F. E. Wright: The Change in the Crystal Angles of Quartz with Rise in Temperature. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 485—494.)

Verf. mißt mit seiner goniometrischen Heizvorrichtung die Flächenpositionen von Quarzkristallen von Herkimer Co., N. Y., bei einer großen Anzahl Temperaturen bis ca. 1250°. (Die entsprechende Untersuchung von Rinne und Kolb, Centralbl. f. Min. etc. 1911, p. 65 scheint dem Verf. entgangen zu sein.) Bei hoher Temperatur wird das Licht des Ofens wirksam abgeblendet durch ein blaues Filter („Wratten Dreifarbenblau") und man bekommt bei der Verwendung einer Bogenlampe als Lichtquelle gute Signale.

Die Polardistanz ϱ des Grundrhomboeders $(10\bar{1}1)$ ändert sich beim α-Quarz von 0 bis 575° um ca. 10', die Änderung läßt sich durch eine Exponentialfunktion gut wiedergeben. Bei der Umwandlung (575°) wird das Signal auf einige Sekunden unscharf, darauf beim β-Quarz wieder ganz scharf. Der Winkel $\varrho_{10\bar{1}1}$ ändert sich bei der Umwandlung nur um ca. 2' und ist beim β-Quarz bis 1250° von der Temperatur nahezu unabhängig.

Eine Berechnung der Winkeländerung des α-Quarzes aus der linearen und räumlichen Ausdehnung stimmt mit den gemessenen Werten sehr genau überein.

Auch sonstige physikalische Eigenschaften des α-Quarzes (Doppelbrechung, spezifisches Volum, Ausdehnung, spezifische Wärme) ändern sich mit der Temperatur nach Exponentialgleichungen, was nach dem Verf. auf eine innere Reaktion oder Gleichgewichtsverschiebung hindeutet, die schließlich zum Modifikationsumschlage führt. **H. E. Boeke.**

A. Lacroix: Sur la silification des végétaux par les sources thermales. (Mont-Dore, Madagascar.) (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 208—211. 1912.)

Proben verkieselter Pflanzen von 3 Fundorten hinterließen nach Entfernung des Opals durch HF vegetabilische Reste, ähnlich denen aus Torf, indem sie nach dem Trocknen unter Entwicklung saurer Dämpfe wie frisches Holz verbrannten unter Hinterlassung von nur äußerst wenig Asche. Eine Probe ergab: 89 SiO_2, 1 Al_2O_3, 4,4 H_2O, 5,6 organische Substanz. Es handelt sich also bei dieser Verkieselung nicht sowohl um

eine Verdrängung der organischen Substanz durch Opal, als um eine Art Einbalsamierung, durch welche die langsame Oxydation der organischen Substanz fast völlig verhindert wird. **O. Mügge.**

Pauls, O.: Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung. Diss. techn. Hochsch. Berlin-Charlottenburg. 1913. 58 p. f.

H. Haga en **F. M. Jaeger**: Over Röntgenogrammen van den Boraciet, boven en beneden zyne omsettingstemperatuur. (Über Röntgenogramme des Borazits oberhalb und unterhalb seiner Umwandlungstemperatur.) (Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam. 1914. **22**. p. 725—732.)

Borazitplatten (Sehnde, Hannover) ⊥ (001), von ca. 1 mm Dicke, wurden in einer elektrisch heizbaren Metallkammer aufgestellt und mit Röntgenstrahlen durchleuchtet. Die Vorrichtung wird abgebildet und genau beschrieben. Das Röntgenogramm für die Borazitplatte bei 300°, also oberhalb der Umwandlungstemperatur, zeigt eine vierzählig symmetrische Fleckenverteilung. Das Röntgenogramm für gewöhnliche Temperatur, sowohl vor wie nach der Erhitzung des Präparates, ist fast identisch mit demjenigen des α-Borazits bei 300°. Die Verf. entdecken aber Anzeichen, daß die Röntgenogramme des Borazits von Normaltemperatur nur zweizählig symmetrisch sind. Die geringe Änderung des Röntgenogramms durch die Umwandlung, während der Borazit bei der Umwandlung von deutlich doppeltbrechend plötzlich optisch isotrop wird, führt zur Vermutung, daß die Umwandlung nicht nur auf Umgruppierung der Moleküle, sondern z. T., wenn nicht zum größten Teile, auch auf einer Veränderung der Symmetrie der Moleküle selbst beruht.

Entsprechende Versuche mit Leucit werden angekündigt.

H. E. Boeke.

G. Léon: Sur quelques concrétions artificielles de carbonate de chaux. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 172—177. 1912.)

Der durch Vermischen hinreichend verdünnter äquivalenter Lösungen von Na_2CO_3 und $CaCl_2$ entstehende Niederschlag bildet auf einer Glasplatte einen ziemlich fest haftenden Überzug, wenn diese in der milchigen Trübung liegend mit einem Wattebausch etwas gerieben wird. Die entstehende Kalkhaut hat bei geeigneter Konzentration der Lösungen zunächst nur eine Dicke von etwa 0,5 μ, läßt sich aber durch mehrmaliges Wiederholen der Operation auf einige μ verstärken, löst sich dann allerdings leicht von der Glasplatte ab. Die so erhaltenen feinen Häute sind zunächst durchscheinend und gelartig, werden aber beim Altern weiß, opalisierend und bestehen dann vermutlich aus Aragonitkriställchen, deren stumpfe Bisektrix parallel der Reibungsrichtung ist,

während ihre spitze Bisektrix (negativ) senkrecht zur Plattenoberfläche steht. 2 E schwankt zwischen 20—70°, je nachdem schwächer oder stärker gerieben ist. Das Carbonat zeigt die Meigen'sche Reaktion. Losgesprungene Stückchen der Carbonathaut haben denselben schönen Schmelz und Glanz wie echte Perlen, deren Entstehung insofern vielleicht eine ähnliche ist, als die Muscheln wahrscheinlich ebenfalls den die Perlenbildung veranlassenden Fremdkörper fortwährend bewegen.

O. Mügge.

A. Lacroix: Sur l'existence de la bastnaésite dans les pegmatites de Madagascar. Les propriétés de ce minéral. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 108—113. 1912.)

Von diesem nur spärlich westlich Ambositra in der roten Erde vorkommenden Mineral wurde ein 4 cm großes, nach Spaltung und optischem Verhalten einheitliches Stück ohne Kristallflächen untersucht. Durch die Spaltfläche (0001) hellgelb, ähnlich Zinkblende von Santander, in anderen Richtungen rötlichgelb mit lebhaftem Fettglanz. Optisch einachsig, mit starker positiver Doppelbrechung, $\omega = 1{,}7145$. In Platten $\perp$ (0001) schwacher Pleochroismus $\omega < \varepsilon$, im Spektroskop mit den Absorptionslinien von Di. Härte $4\frac{1}{2}$, Dichte 4,948. Die Analyse ergab Pisani ähnliche Zahlen wie für das Vorkommen von Cheyenne Mountain am Pikes Peak.

Nach diesem Befund wurde es wahrscheinlich, daß in letzterem Vorkommen der Bastnäsit mit dem dortigen Tysonit regelmäßig verwachsen war, was die Untersuchung eines Stückes von dort bestätigte. Der Bastnäsit von dort zeigte eine zwar weniger vollkommene, aber der des Tysonit durchaus parallele Spaltfläche. Der Tysonit ist negativ und viel schwächer doppelbrechend als der Bastnäsit; er ist reich an Flüssigkeitseinschlüssen und vom Bastnäsit stark korrodiert. Letzterer trägt 3 Pyramiden, deren sehr schlechte Reflexe ca. $1\frac{1}{2}^0$ von den von Dana für Tysonit angegebenen abweichen (wenn nicht etwa Dana auch dem Bastnäsit angehörende Flächen gemessen hat).

In chemischer Hinsicht ist bemerkenswert die Analogie des Bastnäsit $= [(Ce, La, Di)F]_3(CO_3)_3$ mit dem Parisit $= [(Ce, La, Di)F]_2Ca(CO_3)_3$, mit dem er auch in der Symmetrie, Spaltbarkeit und Stärke der positiven Doppelbrechung übereinstimmt. Der kalkfreie Kischtimit vom Ural, der gewöhnlich als zersetzter Parisit betrachtet wird, ist nach einer vom Verf. untersuchten Probe auch nur Bastnäsit. Bezogen auf das Achsenverhältnis des Parisit erhalten die am Bastnäsit von Colorado gemessenen Pyramiden die unten stehenden Indizes. Die danach berechneten und gemessenen Winkel zur Basis sind folgende:

	ber.	L. gem.	Dana gem.
$2.0.\bar{2}.15$	26° 56′	26° 20′	—
$1.0.\bar{1}.5$	37 13	36 58	38° 25′
$2.0.\bar{2}.5$	56 39	56 48	57 46

O. Mügge.

F. M. Jaeger en **H. S. van Klooster**: Studien op het gebied der Silikaatchemie. I. Over de verbindingen van lithiumoxyde en kieselsuur. (Studien auf dem Gebiete der Silikatchemie. I. Über die Verbindungen von Lithiumoxyd und Kieselsäure.) (Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1914. **22**. p. 900—923.)

Das System Li_2O—SiO_2 ist schon öfter bearbeitet worden (Friedel, Wallace, van Klooster, Endell und Rieke u. a.), es bestanden aber immer noch Unstimmigkeiten, die eine erneute genaue Untersuchung erwünscht machten. Das Verhalten der Komponente SiO_2 ist durch die Arbeiten von Fenner u. a. genau bekannt. Die Komponente Li_2O verdunstet stark bei hoher Temperatur und verbindet sich mit Sauerstoff zu Li_2O_2, das Platin energisch angreift. Beim Erhitzen im geschlossenen Gefäß schmilzt Li_2O bei 1625° noch nicht.

Im System Li_2O—SiO_2 treten drei Verbindungen auf: das wahrscheinlich inkongruent bei 1256° schmelzende Orthosilikat Li_4SiO_4, das wahrscheinlich monokline, bei 1201 $\pm$ 1° kongruent schmelzende Metasilikat Li_2SiO_3 (sehr geeignet als Eichsubstanz für Thermoelemente) und das inkongruent bei 1032° schmelzende Bisilikat $Li_2Si_2O_5$. Schmelzen mit mehr Li_2O, als dem Orthosilikat entspricht, konnten wegen der Flüchtigkeit des Li_2O nicht untersucht werden. Im übrigen empfehlen die Verf. für die thermische Behandlung von Systemen mit flüchtigen Komponenten die folgende Vorrichtung: ein Fläschchen aus reinem Platin wird mit der Versuchssubstanz gefüllt, zugeschmolzen und oben mit dem Platindraht des Thermoelements verlötet; unten wird dann der Platinrhodiumdraht angelötet, so daß das Gefäß selbst einen Teil des Thermoelementes darstellt.

Die früher von Friedel angegebene zweite (trigonale) Modifikation des Li_2SiO_3 erwies sich als eine nur durch polysynthetische Verwachsung pseudotrigonale Ausbildung des monoklinen Silikats Li_2SiO_3, kommt somit nur in einer Phase vor.

Die kristallographisch-optische Untersuchung der Erstarrungsprodukte entsprach den thermischen Ergebnissen. Für die kristallographischen Daten dieser als Minerale unbekannten Körper seien Interessenten auf das Original verwiesen. **H. E. Boeke.**

Franz Tursky: Ein Beitrag zur Kenntnis des binären Systems: $CaSiO_3$ + CaF_2. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **82**. p. 315—322. 1913.)

Nachdem Karandéeff ein Temperatur-Konzentrationsdiagramm für dieses System gegeben hat (dies. Jahrb. 1911. II. -3-), soll die vorliegende Untersuchung einen Einblick in die Rolle des Calciumfluorids im Schmelzfluß eröffnen. Zu diesem Zweck wurde künstlich hergestelltes Calciumsilikat mit natürlichem Flußspat zusammengeschmolzen. Es wurde festgestellt, daß das Fluor in CaF_2-armen Mischungen sich gänzlich verflüchtigt,

daß sich hierdurch aber nicht Ca_2SiO_4 bildet, so daß anzunehmen ist, daß das überschüssige Ca entweder in der geringen Menge von Glas oder im $CaSiO_3$ als feste Lösung enthalten ist. Bei größerer Menge von CaF_2 scheidet sich dieses als Fluorit neben dem Calciumsilikat aus. Kurze Betrachtungen über die Verhältnisse, die bei der Bildung von Wollastonit geherrscht haben könnten, bilden den Schluß. **R. Brauns.**

Martin Theile: Beitrag zur Kenntnis der durch Zersetzung von Silikaten entstehenden Kieselsäuregele. Inaug.-Diss. Leipzig 1913. 39 p. Mit 2 Textfig.

Verf. hat die Richtigkeit der Annahmen und Untersuchungen von G. Tschermak auf diesem Gebiet von neuem experimentell untersucht unter Berücksichtigung der dagegen geltend gemachten Einwände. Es wurden zuerst Untersuchungen über die Lage des Knickpunkts auf den Tschermak-schen Kurven angestellt, und zwar dienten dazu Kieselsäuren, die aus natürlichen Kristallen des Heulandit und Skolezit vom Berufjord (Island), des Desmin von den Färöern und des Natrolith vom Puy de Marmant (Auvergne) hergestellt waren. Die Untersuchung geschah bei gewöhnlicher Temperatur nach den Anweisungen von Tschermak, sowie bei höheren Temperaturen, die Tschermak für nicht zulässig erklärt hatte, und bei veränderten Dampfspannungen. Die Ergebnisse waren die folgenden: Bei schleimigen Kieselsäuregelen, wie bei Skolezit und Natrolith, kann man einen deutlichen Knickpunkt auf der Entwässerungskurve oft nicht nachweisen. Wie die Zusammenstellung der Wassergehalte am Knickpunkte bei Anwendung höherer Temperaturen und wechselnder Dampfspannung erkennen läßt, wird die Wasserführung unter diesen Einflüssen immer geringer. Es wird dem Gel um so mehr Wasser entzogen, je höher die Temperatur genommen wird und je kräftiger Wasser entziehende Substanzen man anwendet. Das Ausführen der Versuche bei höheren Temperaturen sowie bei Anwendung verschieden Wasser entziehender Mittel bringt eine Verschiebung des nach der Tschermak'schen Angabe konstruierten Knickpunkts mit sich. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, daß man es bei den Kieselsäuregelen nicht mit Hydraten zu tun hat, sondern sie sprechen vielmehr dafür, daß Absorptionsverbindungen von SiO_2 und H_2O vorliegen. Es folgen Untersuchungen bei Verwendung von Alkoholgelen, Chloroformgelen und Tetrachlorkohlenstoffgelen, und es wird zunächst die Herstellung und die Trocknung dieser Gele besprochen. Die erlangten Ergebnisse werden in folgender Tabelle zusammengestellt.

Man sieht hieraus, daß mit steigendem spezifischem Gewicht die Prozentgehalte der entsprechenden Flüssigkeiten am Knickpunkte steigen, ein Hinweis, daß in den Hydrogelen Absorptionsverbindungen von SiO_2 und H_2O vorliegen. Auch spricht schon die leichte, sehr weitgehende Substituierbarkeit des Wassers durch andere Lösungsmittel, ohne Änderung der Beschaffenheit des Gels, wie van Bemmelen hervorhob, dafür, daß das

	Alkohol spez. Gew. = 0,8	Wasser spez. Gew. = 1	Chloroform spez. Gew. = 1,5	Tetrachlorkohlenstoff spez. Gew. = 1,63
Kieselsäure	19,82 %	20,55 %	21,68 %	21,75 %
von Heulandit	20,07	20,13	21,36	21,95
Kieselsäure	32,20	36,90	42,31	45,82
von Skolezit	32,13	36,64	—	45,05

Wasser des Hydrogels nicht als Hydratwasser chemisch gebunden, sondern daß es Absorptionswasser ist. Nimmt man für den Bau des Gels eine wabenartige Struktur an, so liegt es nahe, diese wabenartigen ultramikroskopischen Zwischenräume mit verschiedenen Flüssigkeiten sättigen zu können, wie schon GRAHAM zeigte, ohne daß das ursprüngliche Volumen des Gels eine nennenswerte Änderung erfährt. Man wird den durch Zersetzung aus den verschiedenen Mineralien erhaltenen Kieselsäuregelen jeweils eine spezifische Struktur zuerkennen können, die gestattet, eine gewisse Menge Flüssigkeit aufzunehmen. So enthalten die Skolezitsäuren ungefähr 37 % Wasser im Knickpunkt und die Heulanditkieselsäuren 20 %. Machen wir nun die Annahme, daß diese Kieselsäuregele das gleiche Volumen jeder anderen Flüssigkeit aufnehmen können, so sind die Wassergehalte am Knickpunkte mit dem jedesmaligen spezifischen Gewicht zu multiplizieren, um die theoretische Prozentzahl der Gewichtsprozente am Knickpunkt zu erhalten. Für Alkohol hätten wir beispielsweise bei dem Skolezitgel $37{,}08 \times 0{,}8 = 29{,}6$ %. Daß die gefundenen Zahlen mit diesen theoretischen Werten nicht zusammenfallen, vielmehr z. T. wesentlich abweichen, wird seine Erklärung darin finden, daß die Struktur der Kieselgele in den verschiedenen Flüssigkeiten Veränderungen ausgesetzt ist. Es können Schrumpfungserscheinungen und teilweise Auflösungen stattfinden. Auch kann das spezifische Gewicht der Flüssigkeit im Innern dieser Gele ein ganz anderes sein, als es die umgebende Flüssigkeit zeigt. Auch bei diesen Versuchen finden wir bei den Kieselsäuregelen, die noch zusammenhaltende Pseudomorphosen des Ausgangsmaterials vorstellen, einen deutlich ausgeprägten Knickpunkt, während bei dem schleimigen Skolezitsäuregel kein deutlich wahrnehmbarer Knickpunkt vorhanden ist.

Auch Kieselgele künstlich hergestellter Silikate wurden untersucht. Bei Bleisilikaten zeigte sich, daß sowohl bei dem Metasilikat wie bei dem Orthosilikat Werte von 26 % im Mittel als Wassergehalt am Knickpunkt erhalten werden. Nach der TSCHERMAK'schen Theorie müßten die Ergebnisse bei diesen beiden Bleisilikaten ganz verschieden sein und 23 % resp. 37 % betragen. Orthosilikat und Metasilikat vom Blei ergeben aber gleiches Kieselsäuregel, und zwar eines, das unter Zugrundelegung des TSCHERMAK'schen Verfahrens weder auf Ortho-, noch auf Metakiesel-

säure hinweist. Die Tschermak'sche Theorie ist also in diesem Falle nicht anwendbar. Eine Prüfung dieses Gesetzes wurde mit Lithiumsilikaten wiederholt. Es wurden dabei den vorigen ganz entsprechende Ergebnisse, ebenfalls stets 26 % Wasser am Knickpunkt im Gel, erzielt, so daß also auch in diesem Falle die Tschermak'sche Methode nicht als zureichend anzuerkennen ist. Endlich wurden die Kieselsäuregele von Fayalit und Forsterit der Untersuchung unterzogen. Beim Olivin hatte sich, in Übereinstimmung mit Tschermak, gefunden, daß bei der Herstellung der Kieselsäure, die Tschermak im Widerspruch mit der gewöhnlichen Ansicht als Metakieselsäure bestimmt hatte, ein beträchtlicher Teil in Lösung geht, was wohl das Resultat beeinflussen dürfte. Für den Fayalit führt die Tschermak'sche Methode auf ein Orthosilikat, für den Forsterit auf ein Metasilikat, während doch anzunehmen wäre, daß diese isomorphen Silikate derselben Kieselsäure angehören. **Max Bauer.**

St. J. Thugutt: Sur les formules de la constitution de la néphéline. (Compt. rend. Soc. Sciences Varsovie. 1913. p. 856—862.)

Verf. bezieht sich auf die beiden früheren Arbeiten von Morozewicz (dies. Jahrb. 1909. I. -9-) und Karandejew (1914. II. -195-), die beide nach seiner Ansicht den tatsächlichen Verhältnissen nicht ganz gerecht werden. Wenn auf Nephelin überhitztes Wasser einwirkt, zersetzt er sich in Natriumsilikat, in ein unlösliches saures Silikat, das dem Natrolith nahesteht, und in ein kolloidales basisches Silikat, das im Wasser löslich ist, aber mit $Na_2Al_2O_4$ koaguliert. Die Endprodukte der Umwandlung sind Glimmer und Natrolith. Am Anfang der Reaktion entsteht einerseits kieselsäureärmerer, aber kalireicherer Nephelin, der basische Typus von Morozewicz, und andererseits ein kieselsäure- und natronreicherer Nephelin. Diese beiden Typen finden sich in der Natur in den vesuvischen Bomben genau in derselben Form. Die selteneren — basischen Nepheline sind bekannt von Alnö, Turjinsk, Kangerdluarsuk. Nach des Verf.'s Ansicht ist es nicht richtig, für solche zersetzten Nepheline besondere Formeln aufzustellen. Bezüglich der normalen Nepheline von Morozewicz vermutet er auf Grund angestellter Beobachtungen und Versuche, daß das analysierte Material nicht ganz homogen war. Z. T. enthielt es primäre Einschlüsse, z. T. waren es Gemenge des Nephelins mit Zersetzungsprodukten (Nephelin von Wali tarama etc). Die Annahme mehrerer verschieden zusammengesetzter Nepheline ist daher aufzugeben. Nach den angestellten Versuchen und Beobachtungen ist dagegen dem normalen Nephelin, wie er in Eruptivgesteinen vorkommt, die Formel:

$$8Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 4Na_2Al_2O_4 \cdot 3K_2Al_2Si_3O_{10}$$

beizulegen. Zur Aufstellung einer Formel für den hydrothermal gebildeten sekundären Nephelin, den basischen, von Morozewicz ist die Zeit noch nicht gekommen. **Max Bauer.**

A. Lacroix: Les gisements de cordiérite et d'amphiboles rhombiques de Madagascar. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 97—100. 1912.)

Die Glimmerschiefer zwischen Anjanaboana und Betafo bestehen wesentlich aus Biotit und Quarz, gelegentlich mit Almandin, sind aber in gewissen Lagen äußerst reich an 2—3 mm großen violettblauen Cordieriten. Dicht daneben findet sich ein nur aus braunem Gedrit bestehender Amphibolit. Cordierit findet sich auch sonst in der Gegend in Glimmerschiefern, welche ihre hohe Kristallinität durchsetzenden Gängen oder Stöcken von Granit verdanken. Die cordieritführenden Gesteine werden begleitet z. T. von Klinochlor- und Chloritschiefern, z. T. auch von parallel-faserigen Anthophyllitschiefern. Lebhafte pleochroitische Höfe um Zirkon zeigen nur die Cordierite gewisser Gneise. **O. Mügge.**

Silvia Hillebrand: Über Ägirin und Babingtonit. (Min. u. petr. Mitteil. **32**. 1913. p. 247—264. Mit 1 Textfig.)

Die Verfasserin ist bestrebt, einige Fragen zu beantworten, die auf die in diesen Mineralien enthaltenen Verbindungen Bezug haben. Sie bespricht zu diesem Zweck nicht nur die schon vorhandenen Analysen, sondern hat auch neue mit reinem frischem Material angestellt. Die kristallographischen Verhältnisse werden ebenfalls erörtert und beim Babingtonit ganz anders als bisher gedeutet.

Ägirin. Analysiert wurde ein schöner, glänzender, homogener Kristall von Brevik. G. = 3,558. Das lufttrockene Material ergab außer Spuren von MgO und P_2O_5 (I):

	I.	II.	III.
SiO_2	51,08	51,45	51,34
TiO_2	0,66	0,66	0,71
Al_2O_3	0,80	0,81	0,88
Fe_2O_3	29,30	29,51	29,33
FeO	2,29	2,31	2,12
MnO	1,11	1,12	1,15
CaO	2,54	2,56	2,55
Na_2O	11,50	11,58	11,92
H_2O	1,04	—	—
	100,32	100,00	100,00

Das Wasser gehört wohl nicht dem frischen Mineral an; TiO_2 ist dem SiO_2 zuzurechnen. Die Berechnung führte auf eine Mischung von:

3,5 $Si_2 Al Na O_6$
1,2 $Ti_2 Fe Na O_6$
84,0 $Si_2 Fe Na O_6$
7,3 $Si_2 Fe Ca O_6$
4,0 $Si_2 Mn Ca O_6$

Die hieraus berechnete Zusammensetzung steht unter III. Vergleicht man sie mit der wasserfrei auf 100 berechneten Analyse I, wie sie unter II steht, so ergibt sich eine sehr nahe Übereinstimmung. Der von C. Doelter analysierte Ägirin von Brevik enthält kein TiO_2 und weniger Eisen, aber mehr CaO und stammt daher wohl von einem anderen Fundort bei Brevik. Er entspricht aber gleichfalls den Annahmen von Tschermak, indem er eine Mischung von Si_2FeNaO_6 und Si_2FeCaO_6 darstellt. Dasselbe gilt für den von Clarke und Steiger analysierten Ägirin von Magnet Cove, Arkansas, bei dem neben den letzteren beiden Silikaten noch $SiAl_2FeO_6$ angenommen werden muß, und zwar überwiegt die Säure von Si_2FeNaO_6 und $SiAl_2FeO_6$ an Menge die Verbindung Si_2FeCaO_6. Ein von Warren untersuchter unreiner Ägirin von Quincy, Mass., hatte bei gleichem Eisengehalt wie in dem Ägirin von Brevik etwas zu viel Fe_2O_3, um die Verhältnisse des Silikats Si_2FeNaO_6 klar hervortreten zu lassen. Der Versuch der Bestimmung der von dem Ägirin enthaltenen Kieselsäure führte nicht zu einem sicheren Resultat. Es blieb unentschieden, ob bei der Zersetzung des Ägirins eine Kieselsäure mit dem Verhältnis: $SiO_2 : H_2O$ mit 23% H_2O oder: $2SiO_2 : H_2O$ mit 13% H_2O entsteht. Bei der Vergleichung der kristallographischen Verhältnisse hat sich ergeben, daß die Winkel des Ägirin stets außerhalb der für den Diopsid angegebenen Werte liegen, daß also die Verbindung Si_2FeNaO_6 eine von der des Diopsid wenig, aber doch merklich verschiedene Form besitzt. Dies zeigt die folgende Tabelle:

	Ägirin (Brögger)	Diopsid G. vom Rath	Diopsid Flink
$110 : 1\bar{1}0$	92° 49′	92° 50′	92° 50′—54′
$111 : 100$	53 07	53 58	54 02—20
$111 : 010$	65 40	65 40	65 48—58
$\bar{1}10 : \bar{1}\bar{1}1$	60 15	59 10	58 44—58
$\bar{1}00 : \bar{1}01$	74 56	74 30	74 22—32

Aus allen Ergebnissen der Untersuchung zieht Verf. den Schluß, „daß im Ägirin die Silikate Si_2FeNaO_6 und Si_2AlNaO_6 in einer Kristallform, die in den Winkeln von der des Augit nur wenig abweicht, jedoch eine andere Ausbildung bietet, isomorph gemischt sind, außerdem treten noch die im Augit nachgewiesenen aluminiumfreien und aluminiumhaltigen Verbindungen als Begleiter hinzu“.

Der Akmit enthält gleichfalls die genannten Na-haltigen Verbindungen in vorwiegender Menge, die untergeordneten Verbindungen sind aber nach Doelter's Analyse Ca-frei, daher eine Beimischung des im Bronzit bekannten Silikats in monokliner Form (Klinoenstatit) anzunehmen sei. Auf dieser chemischen Verschiedenheit zwischen Ägirin und Akmit beruht wohl ihre kristallographische Abweichung voneinander. Bei nur sehr wenig verschiedenen Kristallwinkeln treten ja am Akmit Flächen auf, die am Ägirin niemals vorkommen und umgekehrt.

Babingtonit. Er gilt jetzt nebst dem Rhodonit für einen triklinen Annex der Pyroxengruppe. Die kristallographische Übereinstimmung mit Augit (Diopsid) ist aber nur eine teilweise und daher scheinbare, wie die folgende Tabelle zeigt, in der bei der Aufstellung der Kristalle der beiden triklinen Kristalle die vollkommene Spaltungsfläche als $(1\bar{1}0)$, die weniger vollkommene als (110), sowie die zu (100) unter ca. $72\frac{1}{2}^0$ geneigte Fläche als Basis (001) genommen ist.

	Diopsid	Rhodonit	Babingtonit
$110 : 1\bar{1}0$	92°50′	92°29′	92°36′
$100 : 001$	74 10	72 37	72 29
$\bar{2}21 : \bar{2}\bar{2}1$	84 11	86 05	—
$221 : 2\bar{2}1$	68 42	—	69 21
$100 : 010$	90 00	94 26	92 04
$010 : 001$	90 00	78 42	76 58
$1\bar{1}0 : 001$	79 09	86 23	87 28
$110 : 001$	79 09	68 45	67 48

Wenn also von einer Ähnlichkeit der Winkel des Diopsid mit den beiden anderen Mineralien nicht gesprochen werden kann, so stehen sich doch diese beiden letzteren sehr nahe. Chemisch hat man, entsprechend dem Diopsid $Si_2 Ca Mg O_6$, dem Rhodonit, abgesehen von etwas Ca O, die Formel $Si_2 Mn_2 O_6$ gegeben, während der Babingtonit von Herbornseelbach[1], für den die Analysen von Jehn das Verhältnis $Si_{10} Fe Ca_7$ ergaben, als eine isomorphe Mischung von $Si_3 Fe_2 O_9$ und $7 Si Ca O_3$ oder von $Si_4 Fe_2 Ca O_{12}$ und $3 Si_2 Ca_2 O_6$, das erste Glied dem Ägirinsilikat entsprechend, angesehen wurde. Inzwischen ist Babingtonit auch in Hochofenschlacken beobachtet worden. Ein solcher hat nach der Analyse von H. Klemm auf die Formel $Si_8 Mn_2 Fe_3 O_{24}$ geführt.

Zur weiteren Verfolgung dieser Frage wurden ganz frische, reine, glänzende Kristalle des Babingtonit von Arendal nach den besten neuen Methoden analysiert. G. = 3,351. Es wurden erhalten (I):

	I.	Ia.	II.	IIa.
$Si O_2$	52,57	52,11	52,66	53,06
$Ti O_2$	—	—	0,18	—
$Al_2 O_3$	—	—	5,31	5,44
$Fe_2 O_3$	15,03	14,50	7,55	7,84
Fe O	6,61	6,53	11,14	11,34
Mn O	6,62	6,59	1,96	1,84
Mg O	—	—	0,46	0,40
Ca O	19,85	30,27[2]	20,52	20,08
$Na_2 O$	—	—	0,22	—
	100,68	100,00	100,00	100,00

[1] Im Original heißt es unrichtig Hornseelbach.
[2] Es muß wohl heißen: 20,27, sonst wäre die Summe = 110. M. B.

Unter II stehen die Ergebnisse der Analyse eines Babingtonits von Sommerville, Mass., von F. R. Fraprie, nach Abzug von 0,29 H_2O auf 100 berechnet. Aus diesen beiden Analysen läßt sich ableiten, daß der Babingtonit betrachtet werden kann als eine isomorphe Mischung von zweierlei Silikaten:

$Si_2 Al_2 Ca O_8$ $Si_3 Ca_2 O_8$
$Si_2 Fe_2 Ca O_8$ $Si_3 Fe_2 O_8$

nebst dem dem zweiten Typus entsprechenden Mangan- und Magnesiumsilikat, der erste Typus entsprechend dem Anorthit. Speziell wäre der Babingtonit von

Sommerville: $3 Si_2 Fe_2 Ca O_8 : 7 Si_3 Ca_2 O_8$ (33 % $Si_2 Fe_2 Ca O_8$ und 67 % $Si_3 Ca_2 O_8$),
Arendal: $5 Si_2 Fe_2 Ca O_8 : 12 Si_3 Ca_2 O_8$ (32 % $Si_2 Fe_2 Ca O_8$ und 68 % $Si_3 Ca_2 O_8$).

Die aus diesen Verhältnissen berechneten Zahlen siehe in obiger Tabelle unter Ia und IIa.

Da ein Teil der Mischung dem Anorthit $Si_2 Al_2 Ca O_8$ entspricht, so ist anzunehmen, daß auch das zweite Silikat eine dem Anorthit ähnliche Form annimmt und daß die Kristallform des Babingtonit ähnlich der des Anorthit ist. Dies tritt in der Tat hervor, wenn man die Dauber'sche Aufstellung des Babingtonit in der Weise ändert, daß seine Blätterbrüche denen des Anorthit parallel gestellt werden, und zwar die vollkommene Spaltungsfläche c des Babingtonit parallel M und die weniger vollkommene Spaltbarkeit b des Babingtonit parallel P des Anorthit. Dann kann man folgende Nebeneinanderstellung erhalten:

	Babingtonit		Anorthit	
	Dauber	Hillebrand	Marignac	
c	001	010	010	M
b	010	001	001	P
g	$2\bar{1}0$	100	100	h
a	100	$\bar{3}02$	$\bar{3}02$	α
h	110	$\bar{1}02$	$\bar{1}02$	β
s	$0\bar{1}1$	021	021	e
o	011	$0\bar{2}1$	$0\bar{2}1$	n

Die Flächen α und β sind beim Anorthit bisher noch nicht beobachtet worden. α würde zwischen x und y, β zwischen x und P liegen. Ebenso sind l und T des Anorthits bisher beim Babingtonit unbekannt. Die Winkel sind nach Dauber (Babingtonit) resp. Marignac (Anorthit) die folgenden:

Babingtonit	Anorthit	Babingtonit	Anorthit
g c = 85° 27′	h M = 87° 06′	c s = 42° 44′	M c = 43° 12′
b c = 87 24	P M = 85 50	s b = 44 40	e P = 42 38
g b = 64 39	h P = 63 57	b o = 47 23	P n = 46 46
b h = 24 43	P β = 25 43	o c′ = 45 13	n M = 47 24
b a = 67 48	P α = 64 48	a c = 92 32	α M = 89 40

also große Ähnlichkeit, aber bei auffalligem Wechsel zwischen g c und b c, sowie c s und s b. Dieselbe Ähnlichkeit zeigt sich in den Achsen:

Babingtonit:

$a : b : c = 0{,}6845 : 1 : 0{,}5716$; $\alpha = 90^\circ 43'$; $\beta = 115^\circ 14'$; $\gamma = 93^\circ 48'$;

Anorthit:

$a : b : c = 0{,}6347 : 1 : 0{,}5501$; $\alpha = 93^\circ 13'$; $\beta = 115^\circ 55'$; $\gamma = 91^\circ 12'$.

Ob auch zwischen Babingtonit und Rhodonit chemische Analogie besteht, ist noch festzustellen. Ist die herrschende Verbindung des Babingtonit $Si_3 Ca_2 O_8$, so hat man folgende Analogie:

Babingtonit	$Si_2 Ca_2 O_8$
Orthoklas	$Si_3 Al K O_8$
Albit	$Si_3 Al Na O_8$
Prehnit	$Si_3 Al_2 Ca_2 H_2 O_{12}$
Epidot	$Si_3 Al_3 Ca_2 H O_{13}$.

Alle diese Mineralien sind Trisilikate, die sich von den Säuren $Si_3 H_2 O_7$ und $Si_3 H_4 O_8$ ableiten lassen. Damit hängt vielleicht das Zusammenvorkommen aller dieser Mineralien zusammen. Ein Versuch, die bei der Zersetzung des Babingtonit durch Salzsäure gebildete Kieselsäure zu bestimmen, führte insofern nicht ganz zum Ziel, als es wohl gelang, festzustellen, daß der größte Teil des Minerals der Säure $Si_3 H_4 O_8$ entspricht, es bleibt aber unentschieden, von welcher Art die Kieselsäure ist, die das übrige Silikat liefert. Verf. faßt die Ergebnisse ihrer Arbeit schließlich zusammen, indem sie sagt, es sei wahrscheinlich, daß der Babingtonit als ein Doppelsalz: $2 Si_3 Ca_2 O_8 + Si_2 Fe_2 Fe O_8$ aufzufassen sei, das der isomorphen Mischungsreihe der beiden Silikate angehört und gewöhnlich von einer geringen Menge des ersteren Silikats begleitet wird. **Max Bauer.**

R. Trouquoy: Formation de zones d'accroissement à extinctions non simultanées dans la mucovite. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 101—105. 1912; dies. Jahrb. 1913. I. -382-.)

Die Beobachtungen wurden angestellt an 3 nur 1 mm großen Kristallen aus Höhlungen eines miarolitischen, wesentlich aus Albit und Muscovit bestehenden Gesteins von Villeder. Die Muscovite lassen durch (001) im parallelen Licht 6, den Anwachspyramiden von Flächen (010) und (h h l) entsprechende Felder erkennen, von denen die (010) anliegenden nur hinsichtlich der Stärke der Doppelbrechung ihrer Anwachszonen, die (h h l) anliegenden auch hinsichtlich der Auslöschungsrichtung derselben voneinander abweichen, wobei aber je zwei symmetrisch zu (010) liegende Hälften auch symmetrisch auslöschen, zwei einander gegenüberliegende gleichzeitig, und zwar unter $+4^\circ$ bis $-\frac{1}{2}^\circ$ gegenüber den (010) anliegenden.

Verf. möchte die Erscheinung darauf zurückführen, daß der Winkel $(110) : (1\bar{1}0)$ in den Anwachsschichten ein wenig schwankt und daher die Flächen (110) sich nicht ganz ohne kleine Abweichungen aneinander fügen. Die Erscheinungen erinnern Ref. aber an Spannungszustände infolge isomorpher Beimengungen ähnlich denen z. B. bei gewissen Topasen und Granat, in welch letzteren ja geometrische Unterschiede der Anwachsschichten nicht in Frage kommen können. **O. Mügge.**

Dominico Lovisato: La montmorillonite nelle graniti di Cala Francese (Isola della Maddalena. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **22**. 1913. p. 670—675.)

Das Mineral erfüllt kleine Hohlräume in grobkörnigem Granit. Es ist schön rosa bis fast weiß, zuweilen etwas schmutzig, dicht bis körnig, und umschließt zuweilen etwas Epidot. Es fühlt sich fettig an, hängt an der Zunge, hat Wachsglanz, stellenweise ins Perlmutterartige, zeigt zuweilen eine Streifung ähnlich der mancher Feldspate, woraus es wohl entstanden ist, ist amorph, weicht im Wasser auf, verliert in der Glasröhre viel Wasser und wird dabei weißlich und härter als Glas. Von keiner Säure wird es angegriffen. G. bei 14° C = 2,027 (andere Bestimmung: 2,10 bei 15°).

Die Analyse von Lucchi ergab die Zahlen unter I:

	I.	II.
SiO_2	42,12	59,57
Al_2O_3	21,98	22,83
Fe_2O_3	5,90	1,07
$CoO + MnO + NiO$	—	Spur
MgO	1,88	3,82
CaO	0,84	2,21
Na_2O	2,77	—
K_2O	0,42	—
H_2O	22,37	10,46
	98,28	99,96

Die Bestimmungen wurden z. T. wiederholt, Co, Ni und Mn, Cl, P etc. fehlen; bei 100° entwichen 20,12 % H_2O; bei 130° im ganzen 22,37 %. Verf. erinnert an die anderen bekannten Vorkommen des Montmorillonit und vergleicht das von ihm beschriebene Vorkommen mit dem viel wasserärmeren und SiO_2-reicheren von Bordes (Vienne) (Bull. soc. franç. de Min. 1913. 3. Heft), dessen Zusammensetzung oben unter II angegeben ist. **Max Bauer.**

C. Palache and W. T. Schaller: Hodgkinsonit, a new Mineral from Franklin Furnace, N. J. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. 1913. **3**. p. 474—478. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. etc. **53**. 1914. p. 529—532.)

C. Palache: Supplementary Note on the Crystal Form of Hodgkinsonit. (Ebenda. 1914. **4**. p. 153—154. Hieraus: Zeitschr. f. Krist. etc. **53**. 1914. p. 675—676.)

In Begleitung von körnigem Willemit und Franklinit kommt dieses neue Zinkmangansilikat in Franklin Furnace vor. Die Farbe hell rötlich bis blaß rötlichbraun. Glasglänzend. Strich weiß. Mittlerer Brechungsindex 1,73. Härte ca. 5. Spez. Gew. 3,91. Die chemische Analyse ergab: SiO_2 19,86, MnO 20,68, ZnO 52,93, CaO 0,93, MgO 0.04, H_2O (+ 110°) 5.77; Sa. 100,21. Die abzuleitende Formel wird als $Mn(ZnOH)_2SiO_4$ angegeben.

Die zweite Mitteilung enthält die Resultate neuerer Untersuchungen über die Kristallform dieses Minerals. Nach Palache ist Hodgkinsonit monoklin, $a : b : c = 1{,}538 : 1 : 1{,}1075$, $\beta = 84^0\,35'$; $p_0 = 0{,}7201$, $q_0 = 1{,}1025$, $\mu = 84^0\,35'$. Die Kristalle sind meistens spitz pyramidal ausgebildet. Die folgenden Formen wurden festgestellt: c (001), m (110), l (210), s (011), o (021), v ($\bar{4}03$), w ($\bar{2}01$), t ($\bar{4}01$), p (111), r (221) und n ($\bar{3}11$).

E. H. Kraus.

J. B. Scrivenor: A Calcium-iron Garnet from China. (Mineral. Mag. **17**. p. 51—52. London 1913.)

Verschiedene Konzentrate von Sanden aus dem Yong Choon Distrikt in der Provinz Kwang Tung in China erwiesen sich als fast vollständig aus Granatkörnern von blaßolivengrüner, bräunlicher und blaßgelber Farbe bestehend. Die grünen und braunen lösten sich pulverisert leicht in heißer Salzsäure unter Abscheidung von SiO_2, die blaßgelben werden nur teilweise zersetzt.

Die olivengrünen Körner haben folgende Zusammensetzung: SiO_2 40.26, Fe_2O_3 28,62 (alles Eisen als Fe_2O_3 bestimmt), Al_2O_3 2,61, CaO 28,29, MgO Spur, Glühverlust 0,94; Summa 100,72.

Auffallend ist die leichte Löslichkeit in HCl. K. Busz.

A. Worobieff: Vier neue Euklase. (Bull. Soc. ouralienne d. amis d. sc. nat. **32**. 1913. p. 135—139. Mit 3 Textfig. Russ. u. franz.)

Es werden von den vier neu gefundenen Euklasen drei näher beschrieben. Sie stammen aus den Goldseifen beim Flusse Sanarka (Südural). Dimensionen des größten Kristalles $3{,}5 \times 1{,}5 \times 0{,}6$ cm. Farbe bläulichgrün, ∞P-Flächen gestreift, auf $\infty P\infty$-Flächen Perlmutterglanz. Die intensiver gefärbten Exemplare zeigen deutlichen Pleochroismus: parallel der c-Achse intensiv blaugrün (bei Tages- und Lampenlicht), senkrecht zur Prismenfläche blaugrün (bei Lampenlicht grünlichblau), parallel der b-Achse grasgrün (bei Lampenlicht rötlichviolett). Doss.

A. Lacroix: La tourmaline noire des environs de Betroka (Madagascar). (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 123—129. 1912.)

Außer einigen flächenreichen, mit beiden Polen entwickelten Kristallen mit den gewöhnlichen Flächen werden auch solche mit seltenen und z. T. neuen Flächen beschrieben. O. Mügge.

W. C. Röntgen: Pyro- und Piezoelektrische Untersuchungen. (Annalen der Physik. (4.) **45**. p. 737—800.)

Besonders für die Kenntnis der elektrischen Eigenschaften des Turmalins wichtig. Max Bauer.

H. V. Ellsworth: 1. The crystal-habit of Topaz from New Brunswick, Canada. 2. A method of silvering crystalfaces for giving improved reflections on the goniometer. (Mineral. Mag. **17**. p. 39—45. Mit 4 Textfig. London 1913.)

Kristallisierter Topas wurde in Canada zum erstenmal im Jahre 1910 in der Gegend des Zusammenflusses des Burnt Hill Brook mit dem Miramichifluß in York County in Neu-Braunschweig gefunden. Die Kristalle sind bis 2 cm dick, meist aber nur klein, und gewöhnlich nicht über $\frac{1}{2}$ cm groß. Sie kommen auf Klüften und in Drusen von Granit vor, zusammen mit Wolframit, Molybdänglanz und etwas Flußspat, auch Zinnstein wurde in geringer Menge nachgewiesen.

Die meisten Kristalle von Topas sind wolkig oder milchig, doch finden sich auch solche von vollkommen farbloser und wasserklarer Beschaffenheit.

Folgende Formen wurden beobachtet (geordnet nach der Häufigkeit des Auftretens):

$M = \infty P\,(110)$, $l = \infty P\breve{2}\,(120)$, $f = P\breve{\infty}\,(011)$, $u = \frac{1}{2}P\,(112)$, $i = \frac{1}{3}P\,(113)$, $c = 0P\,(001)$, $m = \infty P\breve{\frac{3}{2}}\,(230)$, $o = P\,(111)$, $x = \frac{2}{3}P\breve{2}\,(123)$, $y = 2P\breve{\infty}\,(021)$, $d = P\breve{\infty}\,(101)$, $\mu = \infty P\breve{5}\,(150)$, $b = \infty P\breve{\infty}\,(010)$, $\pi = \infty P\breve{\frac{5}{2}}\,(250)$, $g = \infty P\breve{3}\,(130)$, $n = \infty P\breve{4}\,(140)$, $\infty P\breve{\frac{5}{4}}\,(450)$.

Die Ausbildungsweise der Kristalle ist prismatisch durch Vorherrschen von M und l, mit den Flächen von f (sehr groß) und (untergeordnet) u als Endigung.

Weniger häufig sind Kristalle mit flächenreicher Endigung, wobei die Formen des Domas zurücktreten und verschiedene Pyramiden und die Basis die Begrenzung bilden.

Da die Flächen mehrerer Formen matt ausgebildet waren und im Goniometer nur unvollkommene Reflexe lieferten, so wurde der Versuch gemacht, sie mit einer feinen Silberschicht zu überziehen, und zwar unter Anwendung des „Brashear"-Prozesses, wobei eine ammoniakalische Lösung von Silbernitrat durch eine Zuckerlösung reduziert wird.

Die Kristalle müssen zunächst durch Behandlung mit Säuren, Alkohol und Soda auf das sorgfältigste gereinigt werden — der geringste Hauch von Fett z. B. hindert den Niederschlag von Silber als fest anhaftende Haut —. Dann werden sie an einem Stücke Karton (oder ähnlichem) befestigt und in die Silberlösung hineingehängt. Nach ungefähr 3—10 Minuten, je nach der Temperatur und der Menge der reduzierenden Lösung, hat sich eine genügend dicke Silberschicht abgesetzt. Die Kristalle werden dann abgewaschen, getrocknet und sind für Messungen fertig. Läßt man sie zu lange in der Lösung, so verliert der Überzug seinen Glanz und wird grau oder schwarz.

Die mit so behandelten Kristallen erhaltenen Resultate waren sehr befriedigend. **K. Busz.**

H. Kasperowitsch (†): Analyse eines Keffekilits aus der Umgegend von Baktschissarai. (Festschr. zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 121—122. Russisch.)

Die Analyse eines fast homogenen Keffekilits von Baktschissarai in der Krim ergab: SiO_2 51,00, Al_2O_3 16,28, Fe_2O_3 0,92, FeO 1,13, CaO 4,09, MgO 5,41, H_2O 19,79, CO_2 1,09 (Summe 99,71). Nach Abzug von 2,48% beigemengten $CaCO_3$ entsprechen die Daten der Zusammensetzung $5{,}09\,SiO_2 . 1\,R_2O_3 . 1{,}19\,RO . 6{,}63\,H_2O$. **Doss.**

A. Lacroix: Sur les zéolites des basaltes de la Réunion. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 119—123. 1912.)

In den Basalten von Réunion finden sich außerordentlich reichlich prächtige Zeolithe, und zwar sind es folgende (in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit): Chabasit, gewöhnliche Formen und Zwillinge, auch Phakolith; besonders häufig in den zu 50% aus Olivin-Einsprenglingen in Augit-Plagioklas-Grundmasse bestehenden Basaltvarietäten, namentlich wenn ihre Feldspate ganz zersetzt sind (während die Olivine noch ganz frisch sind). Die Blasenräume sind entweder auf ihren Wandungen ganz von zahllosen kleinen Kristallen überkleidet oder beherbergen nur einzelne, dann aber bis 1 cm große Kristalle. Analcim. Bis 1 cm große Kristalle (211), selten (001) fast allein. Thomsonit, Mesole, Mesolith, Phillipsit und Apophyllit bieten nichts Bemerkenswertes. Gyrolith erscheint in garbenförmig gruppierten Blättchen, zuweilen ganz klar und von hexagonalem Umriß mit rhomboedrischen Flächen, sehr schwach negativ einachsig. — Es folgen Mitteilungen über die Kristallisationsfolge dieser Minerale. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Sur un groupe de niobotantalates cubiques, radioactifs, des pegmatites du Vakinankaratra. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 84—92. 1912; dies. Jahrb. 1910. II. -206- u. -374-.)

Es hat sich gezeigt, daß diese früher vom Verf. in die Nähe des Hatchettolith gestellten Minerale in den Pegmatiten Madagaskars außerordentlich häufig sind. Ihre Form ist stets oktaedrisch, sie sind braun oder infolge starker Wasseraufnahme und Zersetzung bis hellgelb, durchscheinend, optisch isotrop mit sehr lebhaftem Fettglanz auf ihren muschligen Bruchflächen. Alle sind reich an Niob, manche auch an Tantal, einige auch an Titansäure; vom Pyrochlor unterscheiden sie sich durch die Armut an Kalk und seltenen Erden, Fehlen von Alkalien und Fluor (vielleicht nur infolge Zersetzung), Reichtum an Uran; auch vom eigentlichen Hatchettolith sind sie danach zu trennen. Am ähnlichsten sind sie vielleicht dem Blomstrandit, zwei auch davon merklich abweichende Varietäten werden Betafit und Samiresit genannt.

1. Blomstrandit. Zusammen mit Rosenquarz, Turmalin, Almandin, Magnetit und Biotit bei Tongafeno in dem oberflächlichen roterdigen Zersetzungsprodukt eines mächtigen Pegmatitganges. Bis 4 cm große Kristalle der Form (111) . (110) . (211). Analyse von Pisani unter I. Dichte 8,74.

2. Betafit vergl. dies. Jahrb. 1911. II. -186-.

3. Samiresit. Bis 1 cm große Oktaeder, Vorkommen ähnlich wie (1) zusammen mit Euxenit, Bismutit, Pyromorphit. Analyse II. (Der Bleigehalt ist wesentlich). Der begleitende Euxenit bildet bis 3 cm große Kristalle und ist äußerlich stets, zuweilen aber durch und durch in eine erdige gelbe Masse verändert. Taflig nach (010), außerdem (110) und (201). Zusammensetzung nach 2 Analysen von Pisani unter III (von Samiresy) und IV (von Ambolotora).

	I.	II.	III.	IV.
Nb_2O_5	23,30	45,80	29,30	33,70
Ta_2O_5	28,50	3,70	2,80[3]	1,54[3]
TiO_2	10,80	6,70	23,10	19,10
SnO_2	0,30	0,10	—	—
Bi_2O_3	0,40	—	—	—
$(Ce, La, Di)_2O_3$	2,50[1]	0,20	2,20	2,44
$(Y, Er)_2O_3$	0,30	—	17,80	18,38
MgO	0,20	—	0,25	—
CaO	4,00	7,35[4]	1,90	2,27
FeO	1,35	1,06	2,25	1,10
MnO	0,50	0,30[2]	—	—
UO_2	18,10	21,20	14,70	16,40
Al_2O_3	—	0,74	1,65	1,30
Glühverlust	9,60	12,45	3,95	4,00
Summe	99,85	99,60	99,80[5]	100,23
Dichte			4,79	4,895

O. Mügge.

W. Tschirwinsky: Mikroskopische und chemische Untersuchung des Phosphorits vom Gute der Reschewsker Hütte im Ural. (Bull. Soc. ouralienne d. amis d. sc. nat. **32**. 1913. p. 105—120. Mit 1 Taf. Phot. Russ. u. franz.)

Beim Dorfe Patschkun, 15 Werst von der Reschewsker Hütte, ist zwischen Chloritschiefer und Granit direkt unter der Vegetationsschicht ein Gangstock von Phosphorit aufgedeckt worden, die erste bisher bekannt gewordene Kontaktlagerstätte dieses Gesteins in Rußland. Nahe der Oberfläche ist der Phosphorit erdig, mergelartig, tiefer steht festeres Gestein an; selten tritt eine breccienartige Varietät auf. Der mergelartige Phosphorit erweist sich u. d. M. als fast dicht, mit kryptokristallinischem Zement, und Limonit sowie organischer Substanz als Pig-

[1] mit wenig ThO_2. [2] ist K_2O. [3] ist ThO_2. [4] ist PbO. [5] Die richtige Summe ist 99,90.

menten; Quarzeinschlüsse sind selten. Die breccienartige Varietät besteht aus weißen und schwarzen Partien (ungleichförmige Verteilung der Erze) und ist reich an klastischen Elementen: Quarz, Muscovit, Eisenoxyde, Apatit, selten Biotit; das Zement ist deutlicher kristallinisch als bei der ersten Varietät.

Zusammensetzung wie folgt: CaO 50,59, Fe_2O_3 1,84, Al_2O_3 1,86, P_2O_5 37,79, CO_2 2,13, F 2,32, Cl Spuren, hygroskop. Wasser 0,87, Kristallisationswasser 1,40, Unlösliches 2,05; Sa. 100,85; O = äquiv. von F — 0,97 = 99,88. Glühverlust 4,84. Hiernach besteht der Phosphorit aus: $Ca_3(PO_4)_2$ 82,50, CaF_2 4,76, $CaCO_3$ 4,84.

Er ist wahrscheinlich hydrothermalen Ursprungs. In seiner Nähe kommen Lagerstätten von P_2O_5-reichen Eisenerzen vor. **Doss.**

A. Kirillow: Über Monazit und Zirkon aus Glazialgeschieben des Moskauer Gouvernements. (Festschr. zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 123—128. Mit 3 Textfig. Russisch.]

Im Feldspat, seltener im Biotit eines Granitgeschiebes fanden sich kleine Monazitkriställchen eingeschlossen, an denen {100}, {010}, {001} (sehr selten), {101}, {$\bar{1}$01}, {110}, {011}, {$\bar{1}$11} und {$\bar{2}$12} festgestellt wurden. Vorherrschend entweder {100} oder {$\bar{1}$11}. Spaltbarkeit nach {001} vollkommen, nach {100} weniger vollkommen. Die ebenda beobachteten Zirkonkristalle besitzen die Kombination {110} . {010} . {100} . {111} . {221} . {131}.

Doss.

F. L. Hess and **W. F. Hunt**: Triplite from Eastern Nevada. (Amer. Journ. of Sc. 1913. **36**. p. 51—54.)

Vorkommen im Wolframerz des Reagan Bergwerksdistrikts, Kern Range, White Pine County, Nevada. Paragenese: Quarz, Wolframit (vielleicht Hübnerit), Scheelit (sehr wenig), Pyrit, Kupferkies (sehr wenig), silberhaltiges Wismut- und Bleisulfid (wahrscheinlich Cosalit), gediegen Wismut und etwas Sericit. Das Vorkommen ist wahrscheinlich pegmatitischer Herkunft. Chemische Analyse:

				Mol.-Verh.
MnO	57,63		MnO 43,13	3,17
FeO	1,68		FeO 1,68	
CaO	2,86	oder	CaO 2,86	
MgO	1,21		MgO 1,21	
P_2O_5	31,84		P_2O_5 31,84	1,00
F	7,77		MnF_2 19,00	0,91
	102,99		99,72	
—O = F	3,27			
	99,72			

Formel annähernd $3\,MnO\,.\,P_2O_5\,.\,MnF_2$.

Die Verf. stellen dann 8 Analysen aus der Literatur zusammen, die beweisen, daß im Triplit Mn in allen Verhältnissen durch Fe isomorph ersetzt sein kann. Das Nevada-Vorkommen stellt nahezu das Manganendglied der Eisen-Manganreihe dar.

Eigenschaften: Löslich in Säuren. V. d. L. leicht zu schwach magnetischer Kugel schmelzbar. Glasglanz. Farbe lichtrosa, im Gegensatz zu der gewöhnlichen Angabe einer braunen oder schwarzen Farbe, die wohl von einem hohen Eisengehalt oder von Einschlüssen oxydierten Materials herrührt. Strich weiß. H. 4—4½. Spaltbarkeit in zwei Richtungen, in der einen von beiden sehr deutlich. Spez. Gew. 3,79. Brechungsindizes (E. S. Larsen): $\alpha = 1{,}650$, $\beta = 1{,}660$, $\gamma = 1{,}672$, alle $\pm$ 0,005. Doppelbrechung ca. 0,020. Eine optische Achse senkrecht zu einer der Spaltebenen. Achsenwinkel groß, optisch positiv, $\varrho > v$. **H. E. Boeke.**

A. Lacroix: Les gisements de lazulite du Vakinankaratra. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 95—97. 1912; dies. Jahrb. 1903. II. -27- u. 1910. II. -205-.)

Der Lazulith findet sich in dem durch Granit metamorphosierten Quarzit und begleitenden Glimmerschiefern (und ist dort älter als der Disthen dieser Gesteine) und in Quarzadern. Zu den früher angegebenen Fundorten werden einige Korrekturen gegeben. **O. Mügge.**

A. Lacroix: Sur les minéraux du guano de la Réunion. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 114—119. 1912.)

Verf. hat das Phosphatlager von Réunion, in dem das von ihm beschriebene (dies. Jahrb. 1911. II. -348-) Minervit-ähnliche Mineral vorkommt, aufgesucht; es befindet sich in einem schwer zugänglichen Lavatunnel und besteht aus einem schwarzbraunen, staubigen Fledermaus-Guano, der jetzt aber vollständig abgebaut ist. Das Mineral bildet dort dünne Überzüge auf dem Basalt und füllt schmale Spalten in ihm, auch scheinen Lavablöcke ganz in es umgewandelt zu sein. Es ist gelb bis weiß, frisch weich und klebrig, in trockenem Zustand porös. Die löslichen Salze sind aus dem Guano durch die Feuchtigkeit des Tunnels vollständig entfernt, haben dabei auf den Basalt eingewirkt und namentlich längs Klüften in ihm Neubildung von Minervit veranlaßt.

Blasenräume an der Decke desselben Tunnels werden von Newberyit erfüllt. Seine Kristalle sind zunächst durchsichtig, werden aber durch Wasserverlust bald trüb-milchig. Spaltbarkeit und optische Eigenschaften stimmen mit denen der anderen Vorkommen. Da der Olivin in dem begleitenden Basalt vollständig zersetzt ist, scheint es möglich, daß er hier einen Teil der Magnesia zur Bildung des Newberyit geliefert hat.

Ein wahrscheinlich neues Mineral aus dem Guano desselben Tunnels enthält ca. 45.7 % K_2SO_4, 28,1 % $(NH_4)_2SO_4$ und 25 % H_2O. Es ist optisch positiv mit kleinem Achsenwinkel, hat keine deutliche Spaltbarkeit. Es ist vielleicht verwandt mit dem aus mittelamerikanischen Guanolagern bekannten Lecontit = $(NH_4, Na, K)_2S_4O_4 . 2H_2O$, der aber optisch negativ ist. **O. Mügge.**

S. Popoff: Barytkristalle vom Berge Bukówka. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 1103—1104. Russisch.)

Im untersilurischen Sandstein des Berges Bukówka bei Kielce (Polen) tritt Baryt in dünnen Adern und kleinen Einschlüssen auf. An seltenen, nach {001} dünntafeligen Kristallen wurden beobachtet: {010}, {001}, {110}, {210}, {130}, {011}, {111}, {113}. Charakteristisch ist die vorherrschende Entwicklung von {001}, {210} und {011} beim Fehlen von {102} und schwacher Entwicklung von {110}. Siehe Glinka in dies. Jahrb. 1901. II. -199- (hier die Schreibweise des Berges: „Bokuwka"). **Doss.**

Ugo Panichi: Millosevichite, nuovo minerale del Faraglione di Levante nell' Isola di Vulcano. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. (5.) **22**. p. 303. 1913.)

Das neue Mineral stammt aus der Grotta dell' Alume, in der zahlreiche Mineralien, in der Mehrzahl Sulfate vorkommen als Inkrustationen der Wände. Auch der Millosevichit ist ein Sulfat. Er ist violblau, glasglänzend und wenn frisch, sehr dicht, aber mit durch Umwandlung körniger Oberfläche, bedeckt von den Flächen zahlloser kleiner, fast wasserheller Kriställchen. Die Körner sind häufig fast sphärisch und konzentrisch schalig. Die Substanz ist hygroskopisch und blüht nach einiger Zeit aus, indem sie ihre violette Farbe verliert und schmutziggrau wird. Chemisch ist es ein normales Eisenaluminiumsilikat von einer bestimmten Formel, mit weniger Wasser als in irgend einem der anderen mit vorkommenden Sulfate. Genauere Mitteilungen hierüber werden in Aussicht gestellt.
Max Bauer.

Chr. Gaudefroy: Figures d'efflorescence et de transformation obtenues par la déshydratation de quelques sulfates. (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 129—154. 1912; dies. Jahrb. 1914. II. -175-.)

Das durch Entwässerung von Kupfervitriol über Schwefelsäure entstehende Trihydrat grenzt sich auf Flächen (hk0) meist in Parallelogrammen ab, deren eine Diagonale parallel der Achse dieser Zone verläuft, analog auf Flächen (0kl). Auch sonst sind im allgemeinen die Umrisse der Verwitterungsfiguren kristallographischen Umrissen der Flächen, auf denen sie entstehen, parallel, selbst wenn dies muschlige Bruchflächen sind.

Auch durch Entwässern in Alkohol wurden gute Figuren, von z. T. andern, aber ebenfalls kristallographischen Umrissen erhalten, wenn das Proberöhrchen mit absolutem Alkohol gut verschlossen in Wasserdampf gebracht und gleich nach Erscheinen der Figuren gekühlt wurde.

Die auf Manganvitriol in trockener Luft entstehenden Figuren verraten sich namentlich dadurch, daß der Kristall in ihnen nicht mehr auslöscht. Das ihnen entsprechende neue Hydrat ist sehr wenig tief in das alte eingedrungen und zeigt u. d. M. zahlreiche feine, wohl durch Kontraktion entstandene Sprunglinien.

Die Mischkristalle von Ni, Co, Mg und Zn von der Form des Kupfervitriols gaben ähnliche Entwässerungsfiguren wie letzterer, reduzieren sich aber öfter auf bloße Linien parallel gewissen Kanten. Auch bei den monoklinen Mischkristallen derselben Reihe mit $7H_2O$ wurden durch Entwässern über Schwefelsäure oder in Alkohol Figuren erhalten, welche bei allen ähnlich und ähnlich orientiert waren.

Wurden Kristalle der rhombischen Heptahydrate in einer kleinen Entwässerungskammer u. d. M. gebracht, so erschienen zunächst, wenn der Kristall in Auslöschungslage war, auf seinen Flächen lebhaft polarisierende Flecken, die sich längs geraden Linien vergrößerten; beim Herausnehmen aus der Trockenkammer erniedrigten sich die Interferenzfarben der Flecken und diese verschwanden schließlich wieder. Wurde derselbe Versuch mit feinem Pulver unter denselben Bedingungen angestellt, so ließ sich ermitteln, daß dabei das Hexahydrat entstanden war, und zwar entsprachen die Flecke Kristallen sowohl der monoklinen wie der tetragonalen Modifikation, welche aber nur zuweilen regelmäßig zu den Kristallen des Heptahydrates orientiert zu sein schienen. **O. Mügge.**

A. Schubnikow: Der Einfluß des Übersättigungsgrades der Lösung auf die Form der sich ausscheidenden Alaunkristalle. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 817—828. Mit 17 Textfig. Russisch.)

Behufs Prüfung des von Johnsen (Wachstum und Auflösung der Kristalle. Leipzig 1910) ausgesprochenen Gedankens, daß jedem Übersättigungsgrad einer Lösung eine bestimmte Form der sich ausscheidenden Kristalle entspricht, wurden vom Verf. Versuchsreihen der Alaunkristallisation aus reiner wässeriger Lösung bei 23° C und aus einer 9,3% HCl enthaltenden Lösung bei 20° C angestellt. Es zeigte sich bei diesen mittels des rotierenden Kristallisationsapparates ausgeführten Versuchen, daß mit der Verringerung der Übersättigung eine Vergrößerung der inneren Symmetrie der Kristalle (der Konstanz der Kantenwinkel) und eine Verminderung der äußeren Symmetrie (der Gleichheit der Flächen einer und derselben Form) einhergeht. Aus stark übersättigten Lösungen entstehen sehr regelmäßig gestaltete, jedoch unhomogene Kristalle mit Mutterlaugeneinschlüssen, aus schwach übersättigten Lösungen homogene, jedoch äußer-

lich unsymmetrische Kristalle. Jedem Übersättigungsgrad entspricht eine eigene Kristalltracht, die durch die Zahl, Größe und Gestalt der Flächen charakterisiert wird. Mit der Abnahme der Übersättigung wächst die Flächenzahl (in salzsaurer Lösung nur anfangs, die Flächengröße ändert sich aber beständig). **Doss.**

A. Schubnikow (Moskau): Einfluß der Übersättigung der Lösung auf die Tracht der Alaunkristalle. (Zeitschr. f. Krist. 1914. **53**. p. 433—444. Mit 17 Textfig.)

Verf. sucht experimentell nachzuweisen, daß die Tracht eines Kristalls, die durch die Wachstumsgeschwindigkeit verschiedener Flächen bestimmt wird, von der Beschaffenheit der Lösung abhängt. Diese wird bestimmt durch Beimischungen, sogen. Lösungsgenossen und durch ihre Konzentration. Es wurden so zwei Reihen von Versuchen ausgeführt: 1. die Kristalle wachsen aus der rein wässerigen Lösung bei 23°; 2. aus einer Lösung, die 9,3 % HCl enthielt bei 20°.

Gezüchtete Alaunkriställchen mit ein und derselben Wachstumsfläche wurden in eine übersättigte Lösung gebracht, wo man sie weiterwachsen ließ, bis sie eine Größe annahmen, welche die Konzentration in der Lösung nicht änderte und dabei die linearen Dimensionen der Kristalle mit genügender Genauigkeit zu messen gestattete.

Bei der Untersuchung der Tracht eines Kristalles unterscheidet Verf. zwei Arten der Symmetrie: 1. die äußere, die sich in der Gleichheit der Flächen ein und derselben Kristallform und 2. die innere Symmetrie (Homogenität), die sich in der Konstanz der Flächenwinkel äußert. Bei den Versuchen zeigte sich, daß bei Abnahme der Übersättigung die innere Symmetrie wächst und die äußere abnimmt, d. h. es bilden sich aus einer stark übersättigten Lösung inhomogene, mit vielen Einschlüssen der Mutterlauge erfüllte Kristalle, die aber eine sehr regelmäßige Form haben, während sich aus schwach übersättigter Lösung sehr homogene, durchsichtige, aber sehr unsymmetrisch aussehende Kristalle bilden.

Bei Kristallen, die sich am horizontalen Boden eines Kristallisiergefäßes bilden, muß die Symmetrie des Kristalls mit der des Schwerkraftfeldes addiert werden, so daß die Flächen ein und derselben Kristallform in mehrere Gruppen zerfallen und die äußere Symmetrie in der Gleichheit nur zu einer und derselben Gruppe zugehörigen Kristallflächen bestehen wird. Bei der Kombination (111), (110), (100) eines Kristalls, der auf (111) gewachsen ist, sind also folgende Flächentypen zu unterscheiden: 1. die obere Oktaederfläche $(111)_1$, 2. die untere $(111)_2$, 3. 3 O-Flächen, welche einen stumpfen Winkel mit dem Gefäßboden bilden $(111)_3$, 4. die übrigen O-Flächen $(111)_4$, die einen scharfen Winkel bilden, 5. 3 Würfelflächen $(100)_1$, die einen stumpfen und 6. 3 solche $(100)_2$, die einen spitzen Winkel mit dem Boden bilden, 7. 6 Dodekaederflächen $(110)_1$, die $\perp$ zum Boden stehen, 8. 3 $(110)_2$, die einen stumpfen und 9. 3 $(110)_3$, die einen spitzen Winkel mit dem Gefäßboden bilden.

Alaunkristalle, in wässeriger Lösung auf (111) gewachsen.

No. d. Kristallserie	Übersättigung	Zahl der Flächen in den Flächengruppen									Gesamtzahl der Flächen
		$(111)_1$	$(111)_2$	$(111)_3$	$(111)_4$	$(100)_1$	$(100)_2$	$(110)_1$	$(110)_2$	$(110)_3$	
1	5,1	1	1	3	3	3	—	—	—	—	11
2	4,1	1	1	3	3	3	—	—	3	—	14
3	2,7	1	1	3	3	3	3	—	3	—	17
4	2,0	1	1	3	3	3	3	6	3	—	23
5	1,2	1	1	3	3	3	3	6	3	3	26

Mit Abnahme der Sättigung nimmt also die Zahl der Flächen zu; aus einer unvollständigen Kombination von (111) und (100) entsteht eine vollständige von (111) (100) (110). Es zeigt sich ferner, daß mit abnehmender Sättigung der Kristall sich immer mehr rundet. Es herrscht die Tendenz zur Verminderung der Oberfläche mit der Verminderung der Übersättigung.

Alaunkristalle, in rein wässeriger Lösung auf (100) gewachsen.

Die auf (100) gewachsenen Kristalle sind viel unbeständiger in ihrer Form für ein und dieselbe Übersättigung. Auch sind die Kristalle geneigt, kompliziertere Gebilde zu erzeugen.

Alaunkristalle, in chlorwasserstoffhaltiger Lösung gewachsen.

Es wurde Salzsäure mit einem Maximalgehalt von 9,3 % HCl, bei dem die Pentagondodekaederflächen noch nicht entstehen, benutzt.

No. der Kristallserie	Übersättigung	Zahl der Flächen in den Flächengruppen							Gesamtzahl d. Flächen
		$(111)_1$	$(111)_2$	$(111)_3$	$(111)_4$	$(100)_1$	$(100)_2$	$(110)_2$	
1	5,2	1	1	3	3	3	3	—	14
2	4,0	1	1	3	3	3	3	3	17
3	2,7	1	1	3	3	3	3	3	17
4	1,9	1	1	3	3	3	3	3	17
5	1,3	1	1	3	3	3	3	3	17

Nur zwischen 1 und 2 nimmt die Zahl der Flächen zu. Die weitere Konstanz der Flächenzahl ist aber nicht mit einer Konstanz der Kristalltracht verbunden, denn diese ändert sich mit der Übersättigung merklich. Denn die Form der Flächen ändert sich stetig.

Nach Verf. läßt sich aus den Versuchen voraussagen, daß diejenige Form einen Kristall am meisten charakterisiert, die sich mit der Lösung im Gleichgewicht befindet.

Die Anzahl der Versuche von Verf. sind zur Lösung dieser Aufgabe nicht geeignet; man kann nur daraus schließen, daß die Grenzform der Alaunkristalle für die wässerige Lösung die Kombination (111) (100) (110) ist, daß die Grenzform für HCl-haltige Lösung aus derselben Kombination besteht, nur die relative Größe der Flächen eine andere ist.

Für die Untersuchung des Einflusses von Beimischungen auf die Kristalltracht ist nach obigem die Übersättigung der Lösung und die Lage des Kristalls beim Wachsen zu berücksichtigen.

Durch Vergleich der gezeichneten Kombinationen (Fig. 3—17) ist die verschiedene Kristalltracht sofort zu erkennen. **M. Henglein.**

R. Canaval: Anthrazit in den Karnischen Alpen. (Carinthia. II. 1910. No. 5 u. 6. p. 250—256.)

Verf. hat ein neu aufgefundenes Anthrazitflöz in der Lanzen, sowie einen alten Schurfbau am Domritsch untersucht. Das geologische Vorkommen wird beschrieben. Es ist fraglich, aber immerhin möglich, daß beide Vorkommen demselben Horizont (im Obercarbon) angehören. Der Anthrazit von der Lanzen, in einem gutziehenden Ofen verbrennbar, enthält 9,89% Asche und 7,08% Wasser, der leicht verbrennliche Anthrazit vom Domritsch 11,70% Asche und 1,10% Wasser. Trotz des großen Aschengehaltes (der amerikanische Anthrazit enthält nur 4—6% Asche) könnte dieses Vorkomen in dem kohlenarmen Land eventuell von Bedeutung werden. **Max Bauer.**

Mineralvorkommen.

Arthur Russell: An account of the minerals found in the Virtuous Lady Mine, near Tavistock. (Mineral. Mag. **17**. p. 1—14. London 1913. Mit 3 Taf. u. 7 Textfig.)

In der Virtuous Lady Mine, die an dem rechten Ufer des Tavy-Flusses, ungefähr 3 engl. Meilen südlich von Tavistock in Devonshire gelegen ist, sind folgende Mineralien gefunden worden: Kupferkies, Pyrit, Markasit, Mispickel, Flußspat, Quarz, Zinnstein, Anatas, Brookit, Eisenspat, Chlorit, Sphen, Skorodit. Hievon kommen Kupferkies, Pyrit, Mispickel, Anatas und Eisenspat in schönen Kristallisationen vor.

Von Kupferkies wird ein ausgezeichneter, aus sechs Individuen in Zwillingsstellung nach P∞ (101) zusammengesetzter Kristall von der Form eines Tetraeders beschrieben.

Die Kristalle von Anatas sind meist tafelförmig, selten pyramidal ausgebildet und bis 3 mm groß; sie sind schwarz, im durchfallenden Lichte zuweilen indigoblau.

Von besonderem Interesse sind die Kristallisationen des Eisenspates, der flach-scheibenförmige oder linsenförmige Kristalle bildet, die von $c = 0R$ (0001), $r = R$ (10$\bar{1}$1) und $e = -\frac{1}{2}R$ (01$\bar{1}$2) begrenzt werden. Hier kommen die bekannten schönen Pseudomorphosen von Eisenspat nach Flußspat und nach Baryt vor — Umhüllungspseudomorphosen. Zwei der der Arbeit beigegebenen Tafeln sind lediglich Abbildungen solcher Pseudomorphosen gewidmet, die eingehender beschrieben werden. **K. Busz.**

A. Lacroix: Sur quelques minéraux des pegmatites du Vakinankaratra (Madagaskar). (Bull. soc. franç. de min. **35**. p. 76—84. 1912.)

Rhodizit (dies. Jahrb. 1911. I. -348- und 1911. II. -335-) fand sich in zahlreichen Kristallen in einem aus Quarz, Mikroklin, Albit und viel Rubellit und violettem Triphan bestehenden Pegmatit von Manjaka bei Ihosy, und zwar im Kontakt mit Cipolin. Der Pegmatit wird hier feinkörniger, sein Albit reichert sich an, blauer Apatit tritt hinzu. Es sind z. T. über 2 cm große gelbe Kristalle der Form (110) . (111), mikroskopisch kleine sind um korrodierten Triphan gelagert.

Danburit (l. c.). Aus einer Gangmasse von zerreiblichem Albit mit großen korrodierten Mikroklinen bei Antandrokomby 1 2 cm große rötlichgelbe Kristalle.

Hambergit findet sich nicht an dem früher (l. c.) angegebenen Fundort, sondern bei Imalo unweit Mania, und zwar in einer roten Erde mit Danburit; außerdem in Kristallen bis zu $9 \times 5{,}5 \times 3$ cm an der von Goldschmidt und Müller (dies. Jahrb. 1911. II. -336-) angegebenen Stelle.

Manganapatit und Spodumen. Ersterer in großen Mengen am Salband des Pegmatitganges von Manjaka, tiefblau. ω azurfarben, ε grünlichblau; er ist von Duparc, Wunder und Sabot (dies. Jahrb. 1911. II. -360-) anscheinend für Turmalin genommen. Auch Triphan ist dort stellenweise sehr häufig (bis faustgroße spätige Massen), indessen sind große Schwankungen in Zusammensetzung wie Struktur für manche Pegmatite geradezu charakteristisch.

Palygorskit füllt Geoden im Pegmatit, überkleidet dabei Turmalin und Quarz, ebenso gelegentlich in Spalten, so besonders auch in den metamorphen Kalken von Bity.

Von anderen Mineralen werden noch Flußspat, Monazit, Chalcedon und Turmalin, letzterer namentlich von überaus reichen Fundstellen erwähnt. **O. Mügge.**

G. Tschernik: Chemische Untersuchung einiger Mineralien aus Ceylonischem Kies. I.—V. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersb. 1913. p. 163—174, 365—376, 721—732, 1029—1041; 1914, p. 41—51. Russisch.)

Im zirkonreichen Kies ceylonischer Edelstein- und Thorianitwäschereien fand Verf. eine Menge interessanter Mineralien, von denen bis jetzt die folgenden näher untersucht worden sind:

I. Im Kies aus der Provinz Sabaragamuwa fand sich ein Gerölle, oberflächlich von grauer Farbe mit geringem grünlichen Stich, auf frischem Bruch fast schwarz. Glas- bis diamantglänzend, Bruch undeutlich muschelig, schwach kantendurchscheinend mit flaschengrüner Farbe, Strich grünlichgrau, Härte wenig unter 6, spez. Gew. 3,76. Im Dünnschliff innerhalb der flaschengrünen Hauptmasse lokal unregelmäßige Partien von tieferer Färbung, z. T. nur durchscheinend. Im Kolben wenig Wasser gebend. V. d. L. etwas aufblähend und grünlichgelbe Farbe annehmend; bei stärkerem Erhitzen zu grünlichschwarzer

glasiger Kugel schmelzend (deren spezifisches Gewicht fast 2% höher als das des Minerales). Wird von heißer konzentrierter HCl und HNO_3 langsam zersetzt, schneller durch H_2SO_4 und HF. Auf das geglühte Material wirken HCl und HNO_3 fast gar nicht ein, H_2SO_4 nur langsam, HF dagegen schnell. Leicht aufschließbar durch Schmelzen mit Na_2CO_3 oder $KHSO_4$. In Schmelzen von Borax und Phosphorsalz leicht löslich.

Chemische Zusammensetzung unter I. Unter Berücksichtigung lediglich der Hauptgemengteile ergibt sich die Formel $(\overset{II}{R}O)_4 . (SiO_2)_3 + (\overset{III}{R}_2O_3)_2 . (SiO_2)_3 + H_2O$, die etwas an die Orthitformel $6SiO_2 . 3(\overset{III}{R}_2O_3) . 4(\overset{II}{R}O) . H_2O$ erinnert. Obwohl dem Orthit nahestehend, unterscheidet sich das untersuchte Mineral von diesem doch durch seine geringere Basizität; auch ist der bisher in Orthiten noch nicht nachgewiesene Gehalt an Uranoxyden charakteristisch. Unter II ist zum Vergleich die Analyse eines Orthits (Allanits) aus dem Granit von Denagama bei Belihul Oya im Balangoda-Distrikt angeführt (Administration Reports. Ceylon. Mineral. Survey. 1904—1905. p. 17).

Die Metalle der Ceritgruppe sind ungefähr in folgendem Verhältnis vorhanden: $Ce_2O_3 : La_2O_3 : Nd_2O_3 : Pr_2O_3 = 3 : 4 : 1 : 2$. Unter den Metallen der Yttriumgruppe herrschen die Erden von geringerer Basizität mit Absorptionsspektrum stark vor, wobei unter den Gadoliniterden das ungewöhnliche Verhältnis $(Y_2O_3) : (Er_2O_3) = 1 : 3$ festgestellt wurde. Im Verhältnis der einzelnen Oxyde der seltenen Erdmetalle unterscheidet sich daher das Mineral ziemlich wesentlich von den Orthiten. $FeO : CaO : MgO$ ist ungefähr $2 : 7 : 7$. Obgleich aus den Analysendaten sich das einfache Verhältnis $SiO_2 : \overset{III}{R}_2O_3 : \overset{II}{R}O : H_2O = 5 : 2 : 4 : 1$ ergibt, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß das Wasser sekundär ist.

Bezüglich des Urans können zwei Annahmen gemacht werden: entweder stammt es von einem beigemengten Uranmineral oder das untersuchte Mineral ist — was W. Vernadsky für wahrscheinlich hält — wegen seiner im Vergleich zum Orthit größeren Azität ein neues Glied der Reihe Lawsonit, Prehnit, Vesuvian, Cordierit, Chlorophyllit.

II. Im Kies derselben Provenienz wie unter I fand sich des weiteren ein kleines, oberflächlich grauschwarzes und mattes, auf dem Bruch sammetschwarzes Gerölle. Bruch flachmuschelig, starker Glasglanz, an Kanten gelbbraun durchscheinend, Strich dunkelbraun, H. $5\frac{1}{2}$, spez. Gew. 4,68. Im Dünnschliff gelblichbraune Farbe lokal verschieden intensiv; schließt wenige mikroskopische Orthoklaskriställchen ein. In heißer HCl und HNO_3 unter Gallertbildung schwer zersetzbar, leicht in H_2SO_4 und HF. Leicht aufschließbar durch Schmelzen mit saurem Alkalifluorid. V. d. L. erglühend, aufblähend, gelben Stich annehmend, aber nicht schmelzbar; spezifisches Gewicht des im Knallgasgebläse zu schwarzer Kugel geschmolzenen Minerals 4,91. Das Schmelzprodukt von Säuren (außer HF) kaum angreifbar. Leicht in den Schmelzen von Borax und Soda, schwerer in Phosphorsalz löslich.

Chemische Zusammensetzung unter III, woraus sich ergibt: $6(Ce_2O_3, Y_2O_3, Al_2O_3) + Fe_2O_3 + 6(FeO, MnO) + 3(CaO, MgO, BeO)$

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	30,91	26,37	23,73	—	31,97	Spuren
TiO_2	—	1,20	19,55	—	2,48	39,90
ZrO_2	—	—	3,42	—	30,63	—
SnO_2	—	—	—	Spuren	—	—
ThO_2	0,38	2,17[1]	2,61	1,52	—	—
UO_2	—	—	—	6,06	—	—
U_3O_8	4,81	—	—	—	—	—
WO_3	—	—	—	Spuren	—	—
Ta_2O_5	—	—	—	49,58	4,03	—
Nb_2O_5	—	—	—	14,96		22,32
Ce_2O_3	16,82	15,48[2]	33,35	3,72	—	8,80
Y_2O_3	0,47	0,06[3]	1,56	17,85	—	—
Al_2O_3	10,48	14,04	0,58	—	—	—
Fe_2O_3	8,18	12,47	3,07	—	—	4,76
FeO	12,82	14,46	6,07	3,41	4,50	1,81
MnO	0,07	1,03	2,00	0,21	4,43	0,17
CaO	10,06	9,03	2,91	1,89	9,57	21,69
MgO	2,07	1,68	0,12	—	0,04	Spuren
BeO	—	—	0,04	—	—	—
K_2O	0,09	0,19	nicht bestimmt (sehr wenig)	—	0,32	—
Na_2O	0,06	0,17		Spuren	7,50	Spuren
H_2O	1,85	1,45	Spuren	0,12	2,24	—
F	—	—	—	—	2,36	—
Quarz	0,17	—	—	—	—	—
	99,24	99,80	99,01	99,41	100,07	99,05
					0,99	
					99,08	

$+ 2(ZrO_2, ThO_2) + 21SiO_2 + 13TiO_2 + (K_2O, Na_2O) + aq$, oder, wenn nur die vorwaltenden Gemengteile berücksichtigt werden, $6Ce_2O_3 + Fe_2O_3 + 6FeO + 3CaO + 2ZrO_2 + 21SiO_2 + 13TiO_2$, entsprechend der Formel:

$$6\{Ce_2O_3 . (SiO_2)_3\} + Fe_2O_3 . (SiO_2)_3 + 6\{FeO . (TiO_2)\} + 3\{CaO . (TiO_2)\} + 2\{ZrO_2 . (TiO_2)_2\}.$$

Den physikalischen und chemischen Eigenschaften nach ist das Mineral ein Tschefkinit. Die Tonerde entstammt wahrscheinlich dem eingeschlossenen Orthoklas.

Unter den Ceriterden kommen ca. 75% auf Ceroxydul, ca. 15% auf Lanthanoxyde, ca. 10% zu ungefähr gleichen Teilen auf die Komponenten des Didyms. Unter den Yttermetallen finden sich ca. 80% Y, die übrigen 20% müssen auf die Erden mit Absorptionsspektrum bezogen werden.

[1] In anderer Stufe gefunden 1,26.
[2] „ „ „ „ 26,6.
[3] „ „ „ „ 0,13.

III. Ein Gerölle aus dem Kies des Ratnapura-Distrikts besitzt an der Oberfläche dunkelgraue, an einer Stelle, wo sich Kristallflächen spurenhaft erhalten haben, schwarze Farbe. Bruch muschelähnlich, Glanz halbmetallisch, Strich grau, Härte 6, spez. Gew. 6,08, ziemlich spröde, mit schwach rötlichbrauner Farbe kantendurchscheinend. Im Dünnschliff rotbraun durchsichtig, amorph. Von Säuren kaum oder nur sehr langsam angegriffen. V. d. L. gelbbraun werdend, bei ca. 500° schwach leuchtend. Im Knallgasgebläse ziemlich schwer zu schwarzer Kugel (spez. Gew. 6,77) schmelzbar. In Borax- und Phosphorsalzschmelze schwer löslich. Die Boraxperle färbt sich in der Oxydationsflamme schmutziggrün mit gelbem Stich, in der Reduktionsflamme ebenso, aber ohne Stich; beim Flattern entsteht undurchsichtige braune Perle. Die Phosphorsalzperle ist in beiden Flammen grün gefärbt. Aufschließbar durch $KHSO_4$ und saures Alkalifluorid. Schwach radioaktiv.

Chemische Zusammensetzung unter IV (in den Einzelpositionen oder der Summe ein Druckfehler), entsprechend $12(Y_2O_3) + 2(Ce_2O_3) + 4UO_2 + ThO_2 + 9FeO + 6CaO + 20Ta_2O_5 + 10Nb_2O_5 + aq +$ Spuren: SnO_2, WO_3 und Na_2O, woraus sich folgende Formel ableitet:

$$12\{(Y_2O_3).(Ta_2O_5)\} + 2\{(Ce_2O_3).(Ta_2O_5)\} + 3\{(FeO)_3.(Ta_2O_5)\} + 4\{(UO_2).(Nb_2O_5)_2\} + \{(ThO_2).(Nb_2O_5)_2\} + 3\{(CaO)_2.(Ta_2O_5)\}.$$

Das vorliegende Mineral gehört zu den Varietäten des Yttrotantalits. In einigen physikalischen Eigenschaften ähnelt es mehr dem Fergusonit (der im Kies des Ratnapura-Distrikts nicht selten ist), im Verhalten zu den Schmelzen auch einigen Varietäten des Samarskits. Mit dem Yttrotantalit hat es dagegen gemein die Farbe, den Bruch, Strich etc. In der chemischen Zusammensetzung unterscheidet es sich wesentlich von den skandinavischen Yttrotantaliten, denn während in dem ceylonischen Yttrotantalit die Orthotantalate der seltenen Erden und des Eisens vorherrschen, worauf die Metaniobate der vierwertigen Elemente folgen, figurieren in der Brögger'schen Formel der norwegischen Yttrotantalite ausschließlich Salze von Parasäuren.

Unter den Oxyden der Gadolinitmetalle finden sich im untersuchten Mineral ca. 75% Ytteroxyde, ca. 25% Erden mit Absorptionsspektren, unter den Oxyden der Ceritmetalle ca. 60% Ceroxydul, ca. 25% Lanthanoxyde und ca. 15% Didymkomponenten, wobei die Oxyde des Neodyms ungefähr um das Doppelte die Oxyde des Praseodyms überwiegen. Das abgeschiedene UO_2 ist ziemlich stark radioaktiv, weniger das ThO_2.

IV. Ein aus dem Kies der „South. Prov." stammendes Gerölle besitzt auf der matten Oberfläche eine hellbräunlichgelbe, auf den leicht zu erhaltenden Spaltblättchen eine hellhoniggelbe Farbe, die nach der Peripherie hin einen bräunlichen Stich annimmt. Die periphere, 2—3 mm dicke Schicht mehr oder minder trübe infolge von mikroskopischen Einschlüssen erdiger, undurchsichtiger, rotbrauner Teilchen; die inneren Partien vollkommen durchsichtig und frisch. An Einschlüssen erscheinen selten mikroskopische Kriställchen von Fluorit, noch seltener solche von Titanit.

Bruch unvollkommen muschelig mit starkem Glasglanz, Spaltbarkeit vollkommen, Strich weiß, wenig spröde, Härte ca. 6; spez. Gew. 3,49. Wird

bei stärkerem Erhitzen undurchsichtig und nimmt braunen Stich an; v. d. L. zu brauner Schlacke schmelzend. HNO_3 wirkt nur schwach ein, HCl anfangs stark, dann aber schwächer. Wird von konzentrierter H_2SO_4 leicht und vollständig zersetzt. Leicht aufschließbar durch $KHSO_4$, HF oder saure Fluoralkalien. In Borax und Phosphorsalz schwer löslich.

Chemische Zusammensetzung unter V, entsprechend: $34SiO_2 + 2TiO_2 + Nb_2O_5 + 16ZrO_2 + 4FeO + 4MnO + 11CaO + 8Na_2O + 8H_2O + 8F$, woraus sich folgende Formel (im Original ein Druckfehler) ableitet:

$$4\{Na_2O \cdot (ZrO_2)_2\} + 4\{Na_2O \cdot (SiO_2)_2\} + 2\{CaO \cdot (ZrO_2)_2\} + (CaO)_3 \cdot (Nb_2O_5) + CaO \cdot (TiO_2)_2 + CaO \cdot (SiO_2)_2 + 4\,CaF_2 + 4\{FeO \cdot (SiO_2)_2\} + 4\{MnO \cdot (SiO_2)_2\} + 4\{ZrO_2 \cdot (SiO_2)_2\} + 8H_2O.$$

Wie bei anderen, dem Wöhlerit nahestehenden Zirkonmineralien, läßt sich auch hier ungezwungen eine einigermaßen einfache Formel nicht aufstellen. Entsprechend den Dimetasilikaten wird vom Verf. die Existenz von Salzen einer Dimetazirkonsäure angenommen (in höherer Temperatur besitzt ZrO_2 sauren Charakter).

Die physikalischen Eigenschaften des untersuchten Minerals weisen auf ein dem Wöhlerit ähnliches Mineral, die chemischen Eigenschaften auf Låvenit hin.

V. In einem aus der Provinz Uva stammenden Gerölle von kristallinischem Kalkstein kommen Würfel von schwarzer bis stahlgrauer Farbe vor. Strich schwarz, Metall- bis Diamantglanz, an den Kanten mit braunroter Farbe schwach durchscheinend, Spaltbarkeit ziemlich deutlich, Härte wenig unter 6, spez. Gew. 4,13. Im Dünnschliff braunrot, mit einigen Einschlüssen sehr kleiner Magnetitoktaeder und Rutilsäulen. V. d. L. etwas rot werdend, sonst nicht veränderlich. Im Knallgasgebläse ziemlich leicht zu schwarzer, pechähnlicher Kugel (spez. Gew. 4,8) schmelzbar. Wird durch heiße H_2SO_4 sehr langsam, aber vollständig zersetzt; HCl und HNO_3 wirken nicht ein. Mit Soda, Borax und Phosphorsalz sehr schwer schmelzbar. Leicht aufschließbar durch $KHSO_4$, saure Alkalifluoride und heiße HF.

Chemische Zusammensetzung unter VI (in den Einzelpositionen oder der Summe ein Druckfehler), entsprechend: $(Ce, Y)_2O_3 + 14CaO + Fe_2O_3 + (Fe, Mn)\,O + 3Nb_2O_5 + 18TiO_2 +$ Spuren von SiO_2, MgO und Na_2O, woraus sich folgende Formel ableitet:

$$14\{CaO \cdot TiO_2\} + Fe_2O_3(TiO_2)_3 + (Fe, Mn)\,O \cdot TiO_2 + (Ce, Y)_2O_3 \cdot (Nb_2O_5)_3.$$

Das untersuchte Mineral ist eine Varietät des Dysanalyts, und zwar eine Varietät, weil die Analysendaten nicht völlig übereinstimmen mit den bisher publizierten Dysanalytanalysen. Ta_2O_5 ist nur in Bruchteilen eines Prozentes enthalten. Verhältnis $TiO_2 : Nb_2O_5 = 6 : 1$. Unter den seltenen Erden überwiegen die Oxyde der Ceritmetalle mit ca. 95% sehr stark, wobei ca. 60% auf Ceroxydul, ca. 25% auf die Lanthanoxyde und ca. 10% auf die Didymkomponenten (mit stark vorwaltendem Praseodym) kommen. Von anderen Dysanalyten unterscheidet sich das untersuchte Mineral u. a. durch seinen nur spurenweisen Gehalt an Na_2O.

Bei den vorstehenden, z. T. sehr schwierigen Analysen wird vom Verf. der genaue Analysengang angegeben. **Doss.**

Geologie.

Allgemeines.

Berwerth, Fr.: Karl Ludwig Freiherr v. Reichenbach. (Min.-petr. Mitt. **32**. 16 p. 1913.)

Etzold, F.: Zu Hermann Credner's Gedächtnis. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 577—592.)

Adresse an Herrn Johannes Strüver zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 19. August 1914. (Sitzungsber. preuß. Akad. d. Wiss. 1914. 961—963.)

Jaekel, O.: Über die Abgrenzung der Geologie und Paläontologie. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **60**. 316—324. 1914.)

Zehnder, L.: Der ewige Kreislauf des Weltalls. Nach Vorlesungen über physikalische Weltanschauungen. Braunschweig. 401 p. 214 Abbild. 1 Taf. 1914.

Rothe, H.: Darstellende Geometrie des Geländes. (Mathem. Bibl. **14**. 1914. 67 p. 82 Fig. Leipzig.)

White, D.: Shorter Contributions to General Geology 1913. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **85**. 1914. 99 p. 14 Taf. 7 Fig.)

Nickles, J. M.: Bibliography of North American Geology for 1913 with Subject Index. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **584**. 183 p.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

W. v. Seidlitz: Erdbeben und Gebirgsbau in Südwestdeutschland. (Geol. Rundschau. **4**. 262—273. 1913.)

Die Arbeit ist ein Sammelreferat und stellt die vorläufigen makroseismischen Ergebnisse des Erdbebens vom 16. November 1911 zusammen. Das Beben ist dadurch wichtig, daß es in einem genau bekannten Gebiete auftrat. Es ergaben sich außerordentlich interessante Beziehungen zu den tektonischen Störungen im Hintergrunde. Besonders im südlichen

Schwarzwald war eine innige Verbindung zwischen dem Auftreten von Verwerfungen und verstärkter Bebenwirkung nachweisbar. Wenn auch, wie schon öfter, das vom Kaiserstuhl bis Bregenz in hercynischer Richtung streichende Linienbündel besonders hervortrat, so war das Beben doch nicht mit dem Bodensee verknüpft, sondern das Epizentrum lag in der Rauhen Alb. Bei der bedeutenden Tiefenlage des Herdes darf das Beben nicht ohne weiteres auf Bewegungen an oberflächlich erkennbaren Störungen zurückgeführt werden. Das Beben hat sich in ostwestlicher Richtung ungefähr 1000 km weit und auf einer Fläche von 800 000 qkm ausgebreitet. Im Nordwesten haben die alten paläozoischen Rumpfgebiete eine Grenze gebildet.

Im Schwarzwald und am Bodensee sind die Beziehungen des Bebens zum Aufbau der erschütterten Gegend durch drei Einflüsse bestimmt: „Die Erregung abgegrenzter, dem Urgebirgsstock des Schwarzwaldes vorgelagerter Sedimentärschollen zu selbständigem Beben, die starke Abschwächung der Wirkung an den Stellen, wo diese Schollen unter einer mächtigen Decke diluvialer Schotter liegen, und eine Verstärkung auf schwankendem, wasserdurchtränktem Boden." **H. L. F. Meyer.**

Schardt, H.: Die geothermischen Verhältnisse des Simplongebirges in der Zone des großen Tunnels. (Univ. Zürich, Einweihungsfeier 1914. Festgabe d. philosoph. Fakultät II. 139—158. 1 Taf.)

Loisel, J.: Éruptions volcaniques et températures terrestres. (La Nature. **42**. 188—190. 1914.)

Kichler, L.: Analyse einer Brotkrustenbombe von Santorin. (Min.-petr. Mitt. **32**. 265. 1913.)

Frech, F.: Der Vulkanismus Kleinasiens und sein Verhältnis zu dem Gebirgsbau. (Peterm. Mitt. **60**. 165—173, 212—216, 270—278. 3 Taf. 1914.)

Sapper, K.: Die Hölle von Masaya. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 415—445. 1 Taf. 1914.)

Scholz, E. (†): Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 330—335. 1914.)

Reck, H.: Der Oldonyo l'Engai, ein tätiger Vulkan im Gebiete der Deutsch-Ostafrikanischen Bruchstufe. (Branca-Festschr. 373—409. 4 Taf. 10 Fig. 1914.)

Äußere Dynamik.

L. Ch. Glenn: Denudation and Erosion in the Southern Appalachian Region. (Prof. Pap. U. S. Geol. Surv. **72**. 137 p. Washington 1911.)

Die umfangreiche Arbeit behandelt die westlichen Teile von West-Virginia (Tal des Monongahela) und namentlich den Tennessee River und

die Quellgebiete der in den Appalachen entspringenden Küstenflüsse Süd-Carolinas, Georgias und Alabamas. Der Titel läßt auf eine morphologische Untersuchung schließen, während in Wirklichkeit Probleme dieser Art nur gestreift werden und sich das Hauptaugenmerk auf den Einfluß der Erosion und der Entwaldung, auf die Wasserführung der Flüsse und die wirtschaftlichen Verhältnisse konzentriert: die einzelnen Flußgebiete werden nach diesen Gesichtspunkten der Reihe nach vorgeführt. Einzelne Bilder, die verschiedene Erosionserscheinungen vorzüglich darstellen, verdienten beachtet zu werden. **A. Rühl.**

K. Keilhack: Grundwasserstudien. V. Der Einfluß des trockenen Sommers 1911 auf die Grundwasserbewegung in den Jahren 1911 und 1912. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 29—41.)

Es werden besprochen: 1. Das Gebiet der unteren Havel. 2. Das Gebiet der unteren Spree. 3. Das Gebiet der oberen Spree. 4. Das Neißegebiet. 5. Das Elstergebiet bei Senftenberg. 6. Das Saalegebiet bei Halle.
A. Sachs.

L. van Werveke: Die Richtung der Nauheimer Thermalquellenspalte. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 49—54.)

Die natürlichen Solquellen von Nauheim traten früher entlang der NNW—SSO fließenden Usa zutage. Die Sprudel sind an einer in der gleichen Richtung verlaufenden jüngeren Verwerfung zwischen mitteldevonischem Kalk und älterem Schiefer erbohrt, teils unmittelbar an derselben (Bohrloch 12) oder über ihr im Kalk. Wegen des östlichen Einfallens der Störung haben die östlichen Bohrlöcher bis zu größerer Tiefe niedergebracht werden müssen, und das Bohrloch 14 hat trotz größter Tiefe die Spalte nicht erreicht, auch weniger salzreiches und weniger warmes Wasser aufgeschlossen als die unmittelbar aus der Spalte entspringende Quelle 12. Wahrscheinlich bildet die Spalte die Westwand eines NNW—SSO streichenden Grabens, dessen Ostwand durch eine Störung im Tal der Wetter von Dorheim über Wisselsheim gegeben ist.
A. Sachs.

C. Gagel: Über Grundwasserverhältnisse und Wasserversorgung in Schleswig-Holstein. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 81—84.)

Sehr erhebliche Wassermengen finden sich in den Alluvialsanden, aber dieser Alluvialhorizont scheidet wegen seiner Versalzung für hygienische Zwecke aus. Ein weiterer Wasserhorizont liegt in den Oberen Geschiebesanden, dem jüngsten Diluvialhorizont. Besser und wichtiger aber als dieser Horizont sind die „Unteren" Sande. Aus ihnen stammt der größte Teil des Wassers für Schleswig und Flensburg. Ein weiterer Wasser-

horizont liegt unter dem unteren Geschiebemergel (Moräne der Haupteiszeit). Diese Sande sind der tiefste wasserführende Diluvialhorizont. Die Quarz- und Glimmersande des Mittel- und Untermiocäns führen sehr gutes, oft artesisches Wasser. Dagegen sind die Tone des Alttertiärs wegen ihres Salzwassergehaltes völlig unbrauchbar. Auch die Bohrungen bis in die Kreide hinein treffen auf Salzwasser.

Der miocäne Grundwasserhorizont der Quarzsande ist den diluvialen qualitativ und quantitativ überlegen. **A. Sachs.**

Machatschek, Fr.: Die Depression der eiszeitlichen Schneegrenze. (Zeitschr. f. Gletscherk. **8**. 104—128. 1913.)

Ahlmann, H. W.: The morphology of the Arpojaure, a postglacial lake in Torne Lappmark. (Geol. För. Förh. Stockholm. **36**. 496—521. Pl. 9. 1914.)

Gregory, J. W.: Is the earth drying up? (Geogr. Journ. **43**. 303—313. 1914.)

Hoffmann, R.: Untersuchungen über die Veränderung der Bodenoberfläche. Dissert. Königsberg i. Pr. 30 p. 1913.

Jessen, O.: Morphologische Beobachtungen an den Dünen von Amrum, Sylt und Röm. (Mitt. d. geogr. Ges. München. **9**. 2.)

Pfaff, F. W.: Entstehung von Quellenkohlensäure durch chemische Umsetzung. (Geogn. Jahresh. **26**. 293—295. 1913.)

Frech, F.: Zur Frage der Kar-Entstehung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 335—338. 1914.)

Keilhack, K.: Die Schlammführung des Yangtse. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 325—328. 1914.)

Radioaktivität.

Günther, H.: Radioaktive Erscheinungen im Fichtelgebirge. Über die Radioaktivität der Stebener Mineralquellen. Diss. 149 p. 1 Karte. 1914. Kulmbach.)

Experimentelle Geologie.

P. Sheldon: Some observations and experiments on joint planes. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 53—79 u. 164—183. 8 Textabbild.)

Verf. diskutiert die Beziehungen der Gesteinsklüfte zu Falten und Verwerfungen auf Grund von geologischen Beobachtungen im Ithaka-Gebiet und von Experimenten.

Das untersuchte Gebiet durchziehen schwache Falten des appalachischen Systems. Ferner sind $\pm$ horizontale Dislokationen von geringen

Verschiebungsbeträgen vorhanden und wahrscheinlich gleichalterig mit den Falten. Von ca. 3000 Klüften desselben Gebietes wurde Streichen und Fallen bestimmt, wobei die Fehlergrenze der Messungen nur in ungünstigen Fällen mehr als 2° betrug. Das Fallen der Klüfte weicht wenig von der Vertikalen ab. Weitaus die meisten Klüfte streichen // oder mehr oder weniger ⊥ zur Faltenachse. Manchmal bedingt der Gesteinswechsel Ablenkungen. Am besten ausgebildet ist das Sprungsystem in homogenem Tonschiefer. Unter den querschlägigen Klüften lassen sich hauptsächlich wieder zwei Systeme unterscheiden, eines genau senkrecht zum Schichtstreichen und eines mit einer geringen Neigung zu letzterer Richtung orientiert. Die streichenden Klüfte fallen meist gleichsinnig mit den Sattelflanken; das Fallen der querschlägigen Klüfte ist unregelmäßiger. Ganz unregelmäßige Klüfte erscheinen an besonders stark gestörte Regionen gebunden. Eine Abhängigkeit der Kluftsysteme von den faltenden Kräften und der jeweils lokal resultierenden Druckrichtung liegt auf der Hand. Die querschlägigen Klüfte enthalten im Gegensatz zu den streichenden oft Eruptivgänge, ihre Wände wurden während des Faltungsprozesses wohl nicht so fest gegeneinander gepreßt und ihr Alter ist vielleicht etwas höher. Die streichenden Klüfte scheinen zwischen dem Zeitpunkt des Beginnens und des Höhepunktes der Faltung, der durch das Entstehen der Verwerfungen gekennzeichnet ist, entstanden zu sein. Die querschlägigen Klüfte müssen ebenfalls älter als die Verwerfungen und annähernd gleichalterig mit der Faltung sein, da ihre Ausbildung mit der Intensität der Faltung variiert.

Die hohe Ausbildung der Kluftsysteme steht in keinem Verhältnis zu der geringen Tension, die bei dem dortigen Ausmaß der Faltung wirksam gewesen sein könnte. Die Hypothese der Entstehung von Klüften durch Tension ist nicht anwendbar. Torsion, die Daubrée und Becker für die Entstehung von Klüften verantwortlich machen, ist ein Spezialfall unter den Fällen, bei denen Scherung auftritt. Beanspruchung auf Scherung ganz allgemein ist die wahrscheinlichste Ursache der Kluftbildung.

Die Experimente stützten diese Ansichten bis zum gewissen Grade. Verf. modifizierte Daubrée's Pressungsversuche mit Wachsblöcken. Er preßte eine Mischung von Paraffin und Harz zwischen den Backen eines einfachen Schraubstockes. Die schönsten Kluftsysteme bildeten sich in den Blöcken bei Wintertemperatur. Die bei schneller Abkühlung in dem Gemisch auftretenden Inhomogenitäten wurden nicht als störend empfunden, vielmehr boten die so entstehenden verschieden struierten Partien eines und desselben Blockes verschiedene Druckwirkungen dar. Am deutlichsten trat ein Sprungsystem hervor, das mit der Pressungsrichtung Winkel von 45° bildete und // den Vertikalkanten der Blöcke in das Innere setzte. Außerdem bildeten sich horizontale Absonderungsflächen mit einem Relief, das ähnliche federartige Zeichnungen aufwies, wie natürliche Kluftflächen, die von Woodworth beobachtet wurden. Auch ein Netzwerk feinerer Sprünge, wie sie Daubrée von seinen Versuchen be-

schreibt, trat auf. Diese im Zentrum der horizontalen Blockflächen deutlichen Sprünge haben dieselbe Lage wie ein Oktaeder zum Würfel und setzen sich zusammen aus diskontinuierlich aneinander gereihten sigmoiden Rissen. Die einzige Erscheinung aber, die der Richtung nach mit den natürlichen Klüften des Ithaka-Gebietes vergleichbar ist, fand sich in Schnitten, die etwas unterhalb der Oberfläche durch die Blöcke gelegt wurden: kleine Risse // und ⊥ zur Druckrichtung, die sich zu Linienzügen zusammensetzen. Weiter im Innern hören sie bald auf, vielleicht wegen der dort zu grobkörnigen Beschaffenheit des Materials.

Wetzel.

Gilbert, G. K.: The Transportation of Débris by Running Water, based on Experiments made with the assistance of E. C. Murphy. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **86**. 1914. 263 p. 3 Taf. 89 Fig.)

Petrographie.

Allgemeines.

Chemie der Erde. Beiträge zur chemischen Mineralogie, Petrographie und Geologie. Herausg. von G. Linck. **1**. Heft 1. 100 p. 11 Abb. Jena 1914.

Tertsch, H.: Einführung in die Lehre von den Mineralien und Gesteinen. Für die VII. Klasse der Realschulen. 130 p. 4 Taf. 194 Fig. Wien 1914.

Liesegang, R. E.: Pseudoklase. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 268–276. 5 Fig. 1914.)

Sousa-Brandão, V.: Sur le microscope universel, un nouveau modèle de mikroskope minéralogique. (Comunicações do Serviço Geologiço de Portugal. **10**. 22—77. 1914. 1 Taf. 5 Fig.)

Goldschmidt, V.: Ein Schleifapparat für orientierte Schliffe. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 186—192. 5 Fig. 1914.)

Gesteinsbildende Mineralien.

Winchell, N. H. and A. N. Winchell: Elements of Optical Mineralogy, an introduction to Microscopic Petrography. With description of all minerals whose optical elements are known and tables arranged for their determination microscopically. 510 p. 4 Pl. 350 fig. New York.)

Winchell, A. N.: Directions for laboratory Work in Optical Mineralogy. Prepared for use with Winchell's „Elements of Optical Mineralogy". 36 p. 1 Pl. Madison, Wis.

Clarke, F. W.: The Constitution of the Natural Silicates. (U. S. Geol. Surv. Bull. **588**. 128 p. 1914.)

Rimann, E.: Über ein neues Vorkommen von Dumortierit. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 615—620.)

Uhlig, J.: Über einen manganhaltigen Diopsid aus dem Radautal bei Harzburg. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festband Max Bauer. 446—449. 1914.)

— Der Nephrit von Harzburg. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festband Max Bauer. 450—481. 1 Fig. 1914.)

Hillebrand, S.: Über Ägirin und Babingtonit. (Min.-petr. Mitt. **32**. 247—264. 1 Fig. 1913.)

Schierl, A.: Ergebnisse von Analysen des Riebeckits im Forellenstein bei Gloggnitz in Niederösterreich. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 604—607.)

Küchler, H.: Chemische und optische Untersuchungen an Hornblenden und Augiten aus dem Diorit-Gabbro-Massiv des oberen Veltlin. (Chemie der Erde. **1**. 58—100. 2 Fig. 1914.)

Brouwer, H. A.: Über normalsymmetrische Amphibole aus Niederländisch-Ostindien. (Centralbl. f. Min etc. 1914. 675—679.)

Souza-Brandão, V.: Orientação optica do Chloritoide das Phyllites de Alcapedrinha (Arada, Districto de Aveiro). (Comunicações do Serviço Geologico de Portugal. **10**. 144—158. 1914.)

Linck, G.: Über das Eozoon und die Ophicalcite. (Chemie der Erde. **1**. 1—8. 3 Fig. 1914.)

Eruptivgesteine.

Berwerth, F.: Mikrophotographien von Strukturen der Massengesteine. (Min.-petr. Mitt. **32**. 538. 1913.)

Ziegler, V.: The Differentiation of a Granitic Magma as shown by the Paragenesis of the Minerals of the Harney Peak Region, S. D. (Econ. Geol. **9**. 264—277. 1914.)

Sedimentgesteine.

S. Paige: Gravel as a resistant rock. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 49—52. 1 Textabb.)

Der von J. L. Rich versuchte Nachweis (in der gleichen Zeitschrift, **19**.), daß Geröllablagerungen unter Umständen der Erosion großen Widerstand entgegensetzen, ist insofern unzureichend, als die herangezogene Gegend von Silver City Kiesablagerungen aufweist, die nur als in geschützter Lage erhalten gebliebene Erosionsreste zu deuten sind, während sich ringsum an Stelle ehemals fortstreichender Kiesbänke Niederungen entwickelt haben. Trotzdem mag die Widerstandsfähigkeit von Geröllschichten relativ groß sein. **Wetzel.**

A. D. Condit: The petrographic character of Ohio sands with relation to their origin. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 152—163.)

In Ohio gibt es drei Gruppen von Sandablagerungen: 1. paläozoische Sandsteine, 2. Residualsande, 3. glaziale Sande.

In den zur ersten Gruppe gehörigen Gesteinen finden sich, geordnet nach der Häufigkeit in einem untersuchten Beispiel, folgende Mineralien: außer dem Hauptgemengteil Quarz: Muscovit, Kaolin, Mikroklin, Zirkon, Limonit, Orthoklas, Plagioklas, Sericit, Hämatit, Apatit, Chlorit, Rutil. In anderen Proben treten noch hinzu: Turmalin, Calcit, Dolomit, Siderit, Pyrit, Markasit, Leukoxen. Das Bindemittel kann aus verschiedenen dieser Mineralien bestehen, auch aus Quarz. Die Akzessorien machen selten mehr als 15 % aus. Ein reiner silurischer Sandstein von Lucas County hat 95,11 % SiO_2 und wird noch von einer Probe mit 98 % SiO_2 übertroffen. Die einzelnen Körner sind gerundet; die relativ instabilen Ferromagnesium-Mineralien fehlen den Sandsteinen, dagegen finden sich unter der aufgezählten Reihe von Mineralien 7, die als Zersetzungsprodukte gelten (auch der Quarz ist zu einem Teil ein solches), und 8, die sekundäre Ausscheidungen im Sandstein sind.

Die Ablagerungen der zweiten Gruppe entbehren meist des Bindemittels. Die Quarzkörner haben z. T. eckige Form, nämlich dann, wenn sie Residuen eines kieseligen Sandsteines der ersten Gruppe sind. Sehr häufig haben sie einen Limonitüberzug. Die akzessorischen Gemengteile der frischen Sandsteine sind zum großen Teil in gelöstem oder zerfallenem Zustande fortgeführt.

In der dritten Gruppe können die Körnerform und die Mineralvergesellschaftung sehr verschieden sein. Es kommen Zertrümmerungsgruse mit unabgerollten Körnern vor, z. B. die Formsande in Erie County, und Schmelzwassersande mit stark gerundeten Körnern. Von akzessorischen Mineralien verraten einige, die der ersten Gruppe der Sandsteine fehlen, ihre Herkunft aus den kristallinen Gebieten der Großen Seen: Zinnstein, Diopsid, Augit, Enstatit, Hypersthen, Cyanit, Titanit. Die hier häufig vertretenen Gemengteile Hornblende, Aktinolith, Magnetit sind in Gruppe 1 sehr selten. Der Quarzgehalt beträgt in Gruppe 3 nur 50—70 %. Selten, auch hier, ist Biotit.

Ganz vereinzelt treten in den Gesteinen der verschiedenen Gruppen Korund, Monazit und Xenotim auf.

Aus der Literatur und aus Schliffsammlungen entnimmt Verf., daß der unter 3 erwähnte Zinnstein in keinen nordamerikanischen Sandgesteinen von höherem als triassischem Alter vorkommt. Er vermutet, daß vor der Trias keine kontaktmetamorphen kristallinen Gesteine zur Bildung von Sanden beitrugen. Kontaktmetamorphose fand erst statt, als im Zusammenhang mit der spätpaläozoischen Gebirgsbildung Intrusionen erfolgten. Vielleicht sind auch die als präcambrisch geltenden zinnsteinführenden kristallinen Schiefer Nordamerikas in Wahrheit nicht so alt.

Wetzel.

E. S. Moore: Siliceous oolites and other concretionary structures in the vicinity of State College, Pennsylvania. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 259—269. 7 Textabb.)

Die Übergangsschichten zwischen Cambrium und untersilurischen Kalken bei State College stellen eine häufige Wechsellagerung von dunklem kristallinen dolomitischen Kalkstein mit oolithischen Kalken und mit weißen sandigen Kalken oder kalkigem Sandstein dar. Zahlreiche Lagen bestehen auch aus Kieseloolithen, andere aus Limonit. In den hangenden Kalken kommen Feuersteinkonkretionen vor, die sich wahrscheinlich um Spongienreste ausgeschieden haben. Die größeren Flintmassen sind vielleicht Ausfüllungen von Hohlräumen im Kalk. Die Limonitkonkretionen der Übergangsschichten haben vielfach zentrale, wassererfüllte Hohlräume und lassen beim Zerschlagen einen Knall hören. Das Eisen stammt wahrscheinlich von dem Pyrit der Tonschiefer und Kalke des Untersilurs oder aus noch jüngeren Schichten. Die Kalkoolithe der Übergangsschichten haben im Innern häufig ein Sandkörnchen, seltener Kalktrümmer. Das Gestein hat den Charakter küstennaher Bildungen.

Die Kieseloolithe bilden dünne Lagen im Kalk und sind entweder weiß in schwarzer Grundmasse oder fast schwarz in hellerer Grundmasse. Das Oolithgestein geht in homogenen Feuerstein über, wobei die Oolithkörner gleichsam Konkretionen in Konkretionen sind. Auch die Kieseloolithe haben Sandkörner oder Trümmerquarz als Kerne. Sie zeigen keinerlei Spuren von Deformationen durch Gebirgsdruck, wahrscheinlich dank ihrem Regenerationsvermögen. Die Verbreitung der Kieseloolithe ist viel zu groß, um das Gestein, wie Wieland will, als Absatz heißer Quellen erscheinen zu lassen. Verf. sieht mit Barbour und Torrey in den Kieseloolithen Pseudomorphosen nach Kalkoolithen. Verschiedene Grade der Vollkommenheit der Pseudomorphose ließen sich mikroskopisch und chemisch feststellen. Das Verkieselungsmaterial entstammt wie der Feuerstein des Untersilurs wohl Spongienskeletten. Die ganze Gesteinsserie weist die Spuren lebhafter Zirkulation von chemisch aktiven Lösungen auf. Als Lösungsmittel für das eingewanderte SiO_2 kommen nach des Verf.'s Meinung hauptsächlich organische Säuren in Betracht.

Wetzel.

Wallace, R. C.: Gypsum and Anhydrite in Genetic Relationship. (Geol. Mag. (6.) **1**. 271—276. 1914.)

Callisen, K.: Tenformede tungspatkrystaller („Pseudo-Gaylussit" og „Pseudo-Pirssonit") i alunskiferen. (Meddelelser fra Dansk geol. Forening. **4**. 1914. 245—258. 3 Fig. Deutsch. Res. Köbenhavn.)

Sommermeier, L.: Neue Ovoide. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Abh. **66**. 318—329. 1914. 4 Taf.)

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

J. D. Truemann: The value of certain criteria for the determination of the origin of foliated crystalline rocks. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 228—258 u. 300—315. 12 Textabb.)

Zu den kristallinen Schiefern gehören außer solchen Gesteinen, die sekundär geschiefert wurden, auch solche, die während der Erstarrung aus Schmelzfluß unter Druck schiefrige Struktur erhielten. Die letzteren „primären" Gneise werden von den ersteren am sichersten durch Feldbeobachtungen unterschieden. Zu solchen Beobachtungen gehört etwa, daß die Apophysen des primären Gneises eine Lagenstruktur parallel ihren Umrissen zeigen, die nicht zu der Schieferung der Hauptmasse parallel ist, oder daß inmitten der geschieferten Masse fremde Einschlüsse mit geringen Deformationsspuren vorkommen. Die Textur primärer Gneise steht zwischen derjenigen sekundärer Orthogneise (Kristalloblast-Textur nach Grubenmann) und derjenigen normaler Massengesteine, nähert sich aber mehr der ersteren Textur, zumal nachträglich in den primären Gneisen kristalloblastische und sogar kataklastische Textur entstehen kann; z. B., wenn die tektonischen Bewegungen, die während der Injektion in den injizierten Massen Schieferung erzeugten, weiterhin andauern.

Auch die mikroskopischen Unterscheidungsmethoden zwischen Orthogneisen und Paragneisen bedürfen der Revision. Der diagnostische Wert des Vorhandenseins oder Fehlens von Zirkon ist nur bedingt. Da Zirkon aus Massengestein in Sande übergeht, kann er auch in daraus entstehenden Paragneisen auftreten. Auch sekundäre Zirkonbildung scheint dem Verf. nicht ausgeschlossen, da er in einem kristallinen Kalk von Grenville, Ontario, und in einem Quarzit von Wausau, Wisconsin, Zirkone mit Anzeichen sekundären Wachstums beobachtete. Es kommt auf die nähere Art und Weise des Auftretens von Zirkon an: Zahlreiche kleine Zirkone lassen auf ein ürsprünglich magmogenes Gestein oder auf ein ursprünglich sandiges Sediment schließen, in welch letzterem Falle die Kristalle meist gerundet und glanzlos erscheinen. Durch Habitusähnlichkeit der Zirkone läßt sich unter Umständen die genetische Zusammengehörigkeit zweier Gesteine erweisen, deren eines Metamorphose erfahren hat. Monazit und Xenotim haben geringeren diagnostischen Wert als Zirkon.

Der diagnostische Wert der Gesteinsanalyse ist gering, solange nicht die chemischen Veränderungen genauer studiert sind, die nach Leith mit der Schieferungsmetamorphose Hand in Hand gehen. Beispielsweise offenbaren sich Sericitschiefer, die in Waterloo, Wisconsin, mit Quarzit wechsellagern, bei der geologischen Untersuchung als metamorpher Quarzit, obwohl sie relativ ärmer an SiO_2 und reicher an TiO_2 und ZrO_2 sind. Manche Gesteine erfahren bei der Metamorphose eine relative Anreicherung an SiO_2. Bei Tonschiefern und Massengesteinen scheint sich die chemische Zusammensetzung verhältnismäßig wenig zu ändern. Es bilden sich bei der Schieferungsmetamorphose und bei Er-

starrung von Intrusivmassen unter hohem Differentialdruck und großer Viskosität gern Mineralien von den Struktureigenschaften der Glimmer, während die an solchen Bildungen nicht teilnehmenden chemischen Bestandteile des Gesteins abwandern. Daß die Glimmer taflig werden und sich mit ihrer Tafelebene parallel der Schieferungsebene stellen, beruht wohl auf verschieden starker Molekularattraktion in den verschiedenen Richtungen.

Wetzel.

C. K. Leith und W. J. Mead: Metamorphic studies. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 353—361.)

Der „metamorphe Zyklus", Katamorphismus (VAN HISE) — Anamorphismus, ist ein großer Rhythmus der Umbildung der Erdkruste, unterhalten durch das Abwandern von Energie. Katamorphismus ist die Neubildung von Gesteinen aus präexistierenden Gesteinen an der Erdoberfläche, gekennzeichnet durch gesteinsbildende Substanzen von geringerem Molekulargewicht und geringerem spezifischen Gewicht als das der in den peripheren geologischen Prozessen zerstörten Substanzen. Der Katamorphismus der Gesteine geht unter Volumzunahme und Wärmeabgabe vor sich; aus 1 g Massengestein werden durchschnittlich 120 Kalorien frei.

Der Anamorphismus besteht darin, daß Druck und Wärme aus den in größere Tiefe versenkten Sedimentgesteinen H_2O, CO_2 und schließlich auch einen großen Teil des Gehaltes an O austreiben, daß komplexe Mineralmoleküle entstehen und die Gesteinsdichte zunimmt. Dabei wird Energie absorbiert. Ein Teil der im Zyklus arbeitenden Energie ist unwiederbringlich verloren, nämlich die oben erwähnte Zersetzungswärme. In einer gewissen Erdtiefe herrscht Gleichgewicht zwischen katamorphen und anamorphen Tendenzen. Diese Tiefe verschiebt sich mit der Zeit wohl zentripetal. Infolgedessen schließt sich der Zyklus nicht völlig; manche Krustenbestandteile treten nicht immer von neuem in den Zyklus ein, z. B. die ozeanischen Salze; auch ein großer Teil des Ca-Gehaltes der Erdkruste scheint sich dem Anamorphismus mehr und mehr zu entziehen. Das zeigt z. B. eine vergleichende petrographische Betrachtung der amerikanischen Formationen seit dem Keewatin. Gewisse Sedimente und kristalline Schiefer bleiben in wachsender Menge aus dem Zyklus zurück.

Anderseits bilden Al_2O_3- und SiO_2-Gehalte der Gesteine nicht nur immer wieder Angriffspunkte für zu verändernde Substanzverteilung, sondern auch die Träger und Verteiler der im Zyklus arbeitenden Energie.

Der Uniformitarismus HUTTON's herrscht in der Petrogenesis bezüglich der treibenden Kräfte, aber nicht bezüglich der Stoffverteilung.

Wetzel.

Goldschmidt, V. M.: Über einen Fall von Natronzufuhr bei Kontaktmetamorphose. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. MAX BAUER. 193—224. 1 Taf. 1914.)

Niggli, P.: Bemerkungen zu meiner Abhandlung über metamorphe Gesteinsserien. (Min.-petr. Mitt. **32**. 266—267. 1913.)

Sokol, R.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Pfahlbildungen. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 457—463. 1 Fig.)

Verwitterung. Bodenkunde.

E. Blanck: Die Bedeutung des Kalis in den Feldspaten für die Pflanzen. (Journal für Landwirtschaft. 1913. **61**. 1—10.)

Eine Anzahl von Düngungsversuchen in Gefäßen, welche mit Odersand gefüllt waren, ergab, daß die Glimmer eine geeignetere Kaliquelle für die Pflanzen darstellen als die Feldspate. Uneingeschränkt gilt dieses für den Biotit, während das Kali des Muscovites schlechter ausgenützt wird als das der Plagioklase, besser als das der Alkalifeldspäte. Doch stehen auch diese dem Muscovit in der Produktion von Pflanzensubstanzmasse nach. Die Plagioklase sind eine weit bessere Kaliquelle als die Orthoklase, die nur eine recht verschwindende Kaliaufnahme und fast gar keine Vermehrung der Pflanzenmasse ergaben. Die Verwitterungs- und Zersetzungsfähigkeit der Feldspate entspricht durchaus dieser Düngewirkung.

Stremme.

E. Blanck: Beiträge zur regionalen Verwitterung in der Vorzeit. (Mitt. d. Landwirtsch. Institute d. Univ. Breslau. **6**, 5. Berlin 1913.)

Die Bodenbildung ist eine Funktion des Klimas. Innerhalb der durch Gesteinszerstörung, d. h. vornehmlich durch chemische Verwitterung, entstandenen Böden können wir drei große Gruppen von Böden der Farbe nach, die sich an den Zustand des Eisens knüpft, unterscheiden. Es sind dies die Lateritböden, die Roterden und die Braunerden.

Der Laterit stellt die typische Bodenart der Tropen dar, in ihm ist die Gesteinsaufbereitung am weitesten vorgeschritten, indem seine vorwiegenden Bestandmassen nur noch Tonerdehydrat und Eisenoxydhydrat sind.

Die Roterden sind die typischen Bodenformen der Subtropen, also Böden, die sich in Gebieten bilden mit heißem Sommer und kühlem, nicht kaltem Winter. Die Roterden sind dem Laterit verwandt, doch ist in ihnen weder die Auslaugung so weit vorgeschritten, noch ist es zu einer wesentlichen Anhäufung von Tonerde- und Eisenoxydhydraten gekommen. Die meisten rotgefärbten Böden der Tropen sind gar kein Laterit, sondern Roterden.

Die Braunerden sind die verbreitetsten Böden Mitteleuropas und das Produkt eines gemäßigten Klimas. Die Auswaschung hat zu einer Entfernung geringer Mengen von Eisen, Tonerde und Phosphorsäure geführt, dagegen sind die leichtlöslichen Salze vollkommen entfernt, und auch die Carbonate fehlen den oberen Bodenschichten. Ihr Hauptcharakteristikum

gegenüber den beiden vorgenannten Bodengruppen ist ihr Gehalt an Ton, dem mehr oder weniger eisenhaltigen, überwiegend kolloidalen Verwitterungsprodukt der Silikate.

Alle drei Bodentypen gehören der sogenannten humiden Region an, d. h. einer Klimazone, in der die zugeführten Regenmassen die Verdunstungsgrößen übertreffen. Ganz anders ist dies in der ariden Region, wo mehr verdunsten konnte, als durch die Niederschläge zugeführt wird. Hier tritt die rote Färbung der Böden nur dort auf, wo eisenschüssige Gesteine anstehen und direkt zur Bodenbildung beigetragen haben.

Rotgefärbte Böden sind also dem humiden Gebiete zuzuweisen, soweit sie nicht durch Abkunft von eisenreichen Gesteinen ihre Färbung erhalten haben.

Die Frage nach der Entstehung von Old Red und Buntsandstein hat mit der eigentlichen Bodenbildung nichts zu tun, wohl aber die Rötung der Carbonschichten Westfalens unter dem Zechstein.

Durch Rotfärbung ausgezeichneter Geschiebelehm ist in den diluvialen Schichten Norddeutschlands im allgemeinen häufig. Da er aber kohlensauren Kalk enthält, so kann er als Repräsentant direkt durch chemische Verwitterung aufbereiteter Gesteinsmassen nicht angesehen werden. Dagegen stellt der rote Geschiebelehm Hollands ausweislich seiner tiefgreifenden Verwitterung ein Erzeugnis der Roterdebildung dar.

Die Herausbildung der roten Verwitterungsformen dürfte vermutlich in die Interglazialzeit (Riß-Würm) fallen.

Die rotgefärbten Verwitterungsbildungen der Diluvialzeit gehören allgemein den Interglazialzeiten und nur untergeordnet der Postwürmeiszeit an, sie scheinen aber unter den Bedingungen des damals herrschenden Klimas nur dann zur Ausbildung gelangt zu sein, wenn die Ablagerungen, aus denen sie hervorgingen, besonders kalkreich waren, d. h. mit anderen Worten, die Bedingungen für die Entstehung der interglazialen Roterden dürften ähnliche gewesen sein wie diejenigen der rezenten mediterranen Roterden. **R. Lachmann.**

Hezner, L.: Eine Pseudomorphose nach Orthoklas aus dem Tirschenreuther Granitmassiv. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 607—608.)

Schrader, Fr. C.: Alunite in Patagonia, Arizona and Bovard, Nevada. (Econ. Geol. 8. 752—767. 1913.)

Doelter, C.: Über die Entstehung der Talk(Speckstein-)lager. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 521—530. 1914.)

Walther, K.: Über Vorkommen und Entstehung eines Talkschiefers in Uruguay und über seine partielle Verkieselung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Abh. **66**. 408—427. 1914. 1 Taf. 2 Fig.)

Gans, R.: Die Charakterisierung des Bodens nach der molekularen Zusammensetzung des durch Salzsäure zersetzlichen silikatischen Anteils (der zeolithischen Silikate). (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **1**. Heft 2.)

Mann, O.: Die Bodenarten der Tropen und ihr Nutzwert. 60 p. 6 Taf. Hamburg 1914.

Stremme, H.: Bemerkung zu A. Himmelbauer's Referat „Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Mineralogie". (Min.-petr. Mitt. **32**. 453—454. 1913.)

— Die Verbreitung der klimatischen Bodentypen in Deutschland. (Branca-Festschrift. 16—75. 1914.)

Müller, H.: Zur chemischen Kenntnis einiger tertiärer und vortertiärer Tone. Diss. Berlin 1914. 70 p.

Edwards, M. G.: The Occurrence of Aluminium Hydrates in Clays. (Econ. Geol. **9**. 112—121. 1914. 2 Fig.)

Lang, R.: Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 2. Rezente Braunerde- und Humusbildung auf Java und der Malayischen Halbinsel, nebst Bemerkungen über klimatische Verwitterung. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 513—518 u. 545—551.)

— Geologisch-mineralogische Beobachtungen in Indien. 3. Rezente Bohnerzbildung auf Laterit. Entstehung fossiler Bohnerze. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 641—653.)

Tamm, O.: Die Auslaugung von Calciumcarbonat in einigen Böden der Ragundagegend. (Geol. För. i Stockholm Förh. **36**. 219—266. 1914.)

Experimentelle Petrographie.

Hanemann, E.: Über die Deutung der Abkühlungskurven. (Zeitschr f. anorg. Chem. **90**. 67—80. 13 Fig. 1914.)

White, W. P.: Thermoelement Installations, especially for Calorimetry. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. **36**. 1856—1868. 4 Fig. 1914.)

— Potentiometers for thermoelectric Measurements, especially in Calorimetry. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. **36**. 1868—1886. 12 Fig. 1914.)

— Leakage Prevention by Shielding, especially in Potentiometer Systems. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. **36**. 2011—2020. 4 Fig. 1914.)

— Thermoelements of Precision, especially for Calorimetry. (Journ. of the Amer. Chem. Soc. **36**. 2292—2313. 5 Fig. 1914.)

— Easy calometric methods of high Precision. (Journ. of the Amer Chem. Soc. **36**. 2313—2333. 5 Fig. 1914.)

Boeke, H. E.: Die Methoden zur Untersuchung des Molekularzustandes von Silikatschmelzen. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 64—78. 1914.)

Jaeger, F. M. and A. Šimek: Studies in the Field of Silicate-Chemistry. II, III. On the Lithiumaluminiumsilicates, whose composition corresponds to that of the Minerals Eucryptite and Spodumene. (Kon. Akad. van Wetensch. Amsterdam. Proc. 1914. **17**. 239—251, 251—270.)

Jänecke, E.: Über die Verbindung $8\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$, der Hauptbestandteil (Alit) des Portlandzementklinkers. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **89**. 355—369. 1914. 1 Taf. 7 Fig.)

Bowen, N. L.: Das ternäre System: Diopsid—Forsterit—Silicium-2-oxyd. (Mitt. Labor. f. Geophys. Carnegie-Institut. Washington No. 22; Amer. Journ. of Sc. **38**. 207—264. 23 Fig. 1914; Zeitschr. f. anorg. Chem. **90**. 1—67. 23 Fig. 1914.)

Allen, E. T. und I. L. Crenshaw: Stoke's Methode zur Bestimmung von Pyrit und Markasit. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **90**. 81—106. 8 Fig. 1914.)

— Einfluß von Temperatur und Säuregrad auf die Bildung von Markasit (FeS_2) und Wurtzit (ZnS). Ein Beitrag zur Entstehung instabiler Formen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **90**. 107—149. 5 Fig. 1914.)

Bautechnische Untersuchungen.

Herrmann, O.: Gesteine für Architektur und Skulptur. 2. umgearb. u. verm. Aufl. des Anhanges aus: O. Herrmann, Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Berlin 1914. 119 p.

Europa.

a) Skandinavien. Dänemark.

Mäkinen, E.: Ytterligare om Kontakten vid Naarajärvi i Lavia. (Geol. För. Förh. Stockholm. **36**. 185—203. Taf. 2. 1914.)

Sjögren, Hj., H. E. Johansson and N. Sahlbom: Chemical and petrographical studies on the orebearing rocks of Central-Sweden. (Geol. För. Förh. Stockholm. **36**. 441—484. Pls. 7, 8. 1914.)

Kalb, G.: Petrographische Untersuchungen am Granit von Bornholm. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 679—687, 718—725. 2 Fig.)

b) Rußland.

L. Duparc, M. A. Grosset und **M. Gysin**: Sur la géologie et la pétrographie de la chaîne du Kalpak—Tokacky—Kazansky (Pawdinskaya-Datcha). (Bull. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg. 1913. 351—364. Mit 1 geol. Karte im Text.)

Das im nördlichen Ural gelegene Gebiet baut sich auf im W aus einer Zone von Amphiboliten (mit untergeordneten Glimmerschiefern), die mit Gabbros in Verbindung stehen; eine mittlere Zone besteht aus Gabbros, in denen Pyroxenite und zahlreiche Ganggesteine aufsetzen. Eine Zone im O besteht aus Porphyriten und Tuffen. Kleine Vorkommen von Magnetit sind ohne technische Bedeutung.

Von Gesteinen werden kurz beschrieben:

Tiefengesteine: Olivingabbros, Troktolite, Gabbrodiorite (olivinfrei, mit Hornblende), Pyroxenite.

Ganggesteine: Sideronitische Dunite, Kazanskyte (Dunite mit etwas Plagioklas), Beerbachite, Hornblendebeerbachite, Malchite, Hornblendepegmatite, Plagiaplite.

Ergußgesteine: Porphyrite.

Kristalline Schiefer: Amphibolite, Biotitgneis.

O. H. Erdmannsdörffer.

Duparc, L., A. Grosset et M. Gysin: Sur la géologie et la pétrographie de la chaîne du Kalpak-Tokaïky-Kazansky (Pawdinskaya-Datcha). (Bull. Acad. imp. des sc. de St.-Pétersbourg. 1913. 351—364.)

---

c) Deutsches Reich.

M. Schuster und **A. Schwager**: Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Eruptivgesteine aus der bayrischen Rheinpfalz. I. Die Kuselite. (Geogn. Jahresh. 1910. **23**. 43—59.)

Eingangs stellt Verf. dar, daß die Stellung der Kuselite im System der Eruptivgesteine noch nicht sicher bestimmt ist. Lossen bezeichnet sie als glimmerarmen Biotitkersantit, Rosenbusch als minette- und kersantitähnliche Gesteine. Düll als Augitporphyrit, Weinschenk als porphyritische Gesteine mit Übergängen in die eigentlichen Lamprophyre.

Lossen gründet seine Auffassung auf die Anwesenheit von primären Quarz- und Orthoklasaggregaten in der Grundmasse, sowie auf den Gehalt an primärem Biotit, der allerdings auch unter dem Mikroskop nicht immer deutlich sichtbar ist.

Dagegen wendet sich Verf. Nach seinen Beobachtungen ist der Biotit sekundär, hervorgegangen aus Chlorit, der seinerseits von Augit herstammt. Vorhandensein von Eisenerzen in den Chloritaggregaten begünstigt die Biotitbildung. — Somit ist die eine Stütze der Anschauung Lossen's hinfällig.

Was nun den zweiten Punkt betrifft, die Anwesenheit von Quarz-Orthoklasaggregaten in der Grundmasse, so sei diese zurückzuführen auf eine gesteinsverändernde Wirkung durch Aplite, die in die Ganggesteine injiziert worden seien. Es sind aplitische Intrusionen in dem tholeyitischen Gabbrodiabas von Niederkirchen zu beobachten, die ein Mischgestein erzeugt haben, derart, daß sich in den Zwickeln der gabbroartig struierten Tholeyitmasse aplitische Substanz ausgeschieden hat, bestehend aus myrmekitischen Verwachsungen von Quarz und Feldspat mit Orthoklas- und Oligoklaseinsprenglingen.

Entsprechende Beobachtungen sind an den Kuseliten des Potschberges und ganz besonders des Kiefernkopfes anzustellen. Während im Kuselit vom Potschberge auch mächtigere Aplitgänge aufsetzen, wird der vom Kiefernkopf fast nur von feinsten Äderchen durchschwärmt, die so zahlreich sind, daß fast jedes Handstück davon enthält. Sie lösen sich auch

auf zu kleinen rötlichen Flecken, so daß das Gestein gesprenkelt erscheint. Wo der Kuselit noch nicht ganz verfestigt gewesen ist, bilden sie Injektionsschlieren.

Durch diese Durchschwärmung soll der gänzlich einheitliche Gesteinstypus entstanden sein, der sich u. d. M. dadurch kennzeichnet, daß der Quarz des Aplites in die Grundmasse des Kuselits gegangen sei, ebenso die myrmekitischen Verwachsungen, während die Feldspate den Eindruck machen, als wären sie von Anfang an im Gesteine gewesen.

Wo keine Aplite darin aufsetzen, ist die Grundmasse in der für den Kuselit bezeichnenden Weise ausgebildet: hypidiomorphe Feldspate mit chloritischem Material und Quarz als letztem Ausscheidungsprodukt.

Die Injektion soll unmittelbar nach dem Aufdringen des Kuselits stattgefunden haben. Da Lossen in den Gesteinen des Spiemonts keine Aplite beobachtet hat, wird sogar angenommen, daß „die Verschmelzung des Kuselits vom Spiemont (wahrscheinlich auch des Bosenberges) mit dem aplitischen Magma im fast flüssigen Zustand beider erfolgt“ sei. Dafür spreche auch die Tiefengesteinsstruktur.

Demnach ist auch das zweite Kersantitmerkmal, das Lossen anführt, nicht primärer, sondern sekundärer Natur. Durch diese Erkenntnis wird die Frage nach der Stellung des Kuselits im Systeme aufs neue erhoben.

Auf Grund des Mineralbestandes und der Struktur könnte man das Gestein als porphyrischen Abkömmling eines Augitdiorits auffassen, oder eines Quarzaugitdiorites, wenn man auf die Beteiligung von Quarz Wert legt. Als Typus wird das Vorkommnis vom Remigiusberge angeführt. Daran wird gezeigt, daß die Kuselite porphyrische Plagioklas-Augitgesteine von feinem bis fast dichtem Korn und gewöhnlich heller, grünlicher, rötlicher oder grauer Färbung sind. Die Grundmasse besteht aus divergentstrahligen, stets gedrungenen Feldspaten nebst einer Füllmasse von Chlorit und Quarz. Titanmagnetit ist unauffällig. Als Einsprenglinge treten saurer Plagioklas und fast stets vollständig chloritisierter Diopsid auf, gelegentlich auch in Bastit umgewandelter rhombischer Pyroxen. Über die Beteiligung von Orthoklas läßt sich wegen der meist starken Zersetzung der Feldspate nichts Sicheres sagen. Aus der chemischen Analyse darf sie vielleicht erschlossen werden. Jedenfalls ist sie aber nicht hoch.

Auf Grund der chemischen Verhältnisse aber sind die Kuselite der Gruppe der Keratophyre anzuschließen und als Augit-Keratophyr zu bezeichnen.

Zum Beleg sind 13 Analysen angeführt, von denen 9 durch A. Schwager ausgeführt worden sind. Eine Zusammenstellung der Grenzwerte sowie des Mittels aus diesen 13 Analysen sei hier wiedergegeben:

	Grenzwerte	Mittel
$SiO_2 + TiO_2$	54,04—64,32	59,85
Al_2O_3	15,35—19,45	16,52
$Fe_2O_3 + FeO$	3,92— 8,29	6,36
MnO	0,09— 1,17	0,22
CaO	1,10— 3,51	1,89

	Grenzwerte	Mittel
MgO	1,94— 6,76	4,34
K_2O	1,92— 3,65	3,10
Na_2O	2,86— 7,30	4,37
H_2O	1,90— 4,08	3,41
CO_2	0,02—1,63	0,29

Es zeigt sich, daß der Kuselit etwa 5 % weniger Kalk und mehr Alkalien hat als Quarzaugitdiorit und Augitporphyrit. Dem Kersantit gegenüber sind CaO und meist auch MgO weit niedriger.

Bei einer Anzahl von Gesteinen hat Schwager überdies den in Salzsäure löslichen und unlöslichen Anteil gesondert analysiert. Das führte zu dem wichtigen Ergebnis, daß ungefähr $^1/_4$ des Gesteins in Lösung geht, und zwar ist das der Chlorit, sowie wechselnde Mengen von Eisenerz und basischem Feldspat. Der ungelöste Rest kann, wenn man den zwickelfüllenden Quarz in Rechnung setzt, als ein Alkalifeldspat mit vorwiegendem Natron und geringen Mengen Kalk angesehen werden. Daraus ergibt sich der Anschluß an die Keratophyre.

Auffällig ist, daß keine Alkaligesteine vorhanden sind, von denen sie abstammen könnten, sondern daß sie Abkömmlinge von Augitdioriten sind. Doch ist es ganz allgemein und auch von Rosenbusch zugegeben, daß die Keratophyre von Kalkalkaligesteinen abgespalten sind.

Das Endergebnis läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

„Die Kuselite sind intermediäre Alkaligesteine mit vorherrschendem Natron, wenig Kalk und einer den Kalkgehalt übersteigenden Menge an Magnesia, wonach sie als Augitkeratophyre zu bezeichnen sind.“ Sie bilden mit ihrem höheren Magnesiagehalt den einen Pol der Keratophyre, während der andere von den magnesiaarmen und z. T. alkalireichen Gesteinen eingenommen wird, derart, daß sie sich zueinander verhalten wie Diorit zu Granit. Es bestehen Beziehungen von ihnen zu den Weiselbergiten des Nahetales, indem sie als die intrusiven Muttergesteine derselben aufzufassen sind. Ferner sind sie verwandt mit den Augit- und Bronzitporphyriten einerseits — auch mit dem Quarzbiotit(augit)porphyrit des Lemberges bei Münster am Stein — und den Orthophyren anderseits; und zwar stehen Kuselit und Augitorthophyr in einem ähnlichen Verhältnis wie die Keratophyre und Augitorthophyre des Harzes. **P. J. Beger.**

B. Sandkühler: Über Malchite und verwandte Ganggesteine im Odenwald. (Abh. d. großh. hess. geol. Landesanst. **5**. 193—258. 4 Taf. 1913.)

Die Berechtigung der Auffassung der Malchite als aplitische Spaltgesteine der Gabbro-Dioritreihe (Rosenbusch) ist schon von Milch (Centralbl. f. Min. etc. 1902. 676) bestritten worden. Verf. gelangt zu einem im Prinzip ähnlichen Ergebnis wie Milch und stellt die Malchite in die Reihe der granitischen Lamprophyre.

Dafür gibt es zunächst einen geologischen Beweis. Die Gabbros und Diorite des Odenwaldes sind älter als der Granit. Dieser wird von einem Gefolge von Gängen begleitet, dem sich die Malchite als normales Glied völlig einfügen. Ihre gegenseitigen Altersbeziehungen sind, vom ältesten anfangend, folgende:

1. Aplit, Alsbachit, Pegmatit.
2. Malchite.
3. Kersantit, Minette, Vogesit.
4. Granitporphyr (malchitähnlich).

Auch die Übergangsstufen, die alle diese Gesteine miteinander verknüpfen, deuten auf ihre nahe Verwandtschaft. Die Malchite stehen z. B. den Apliten und Pegmatiten zeitlich so nahe, daß an ihren Berührungsstellen eine Art hybrider Typenvermischung vorkommen kann. Textfiguren erläutern diese Verhältnisse wie auch die geologische Erscheinungsform der Gänge. Auch schlierenartige Verknüpfung der verschiedenen Malchittypen wie auch der Alsbachite mit Malchiten ist häufig zu beobachten; beide Gesteine nehmen auch oft eine ausgeprägte Fluidaltextur an.

Die Mineralzusammensetzung der Malchite ist bekannt. Strukturell sind sie recht variabel.

Ihr chemischer Charakter weist durchaus auf Lamprophyrnatur hin: Abnahme von SiO_2 und R_2O, Zunahme von RO. Darin steht Verf. in einem gewissen Gegensatz zu Milch, der die Malchite nicht zu den Lamprophyren im strengen Sinne rechnen will. Das Vorhandensein von Zwischengliedern macht diese Differenz unwesentlich. Als Gegenpol zu den Malchiten innerhalb der granitischen Lamprophyrserie gilt der Durbachit, Zwischenglieder sind die Kersantite und Minetten. Nach dem leukokraten Pol zu bilden die Alsbachite eine Art Zwischenstufe (von den intermediären Typen liegen allerdings keine Analysen vor, so daß hier eine größere Lücke klafft) zu den ganz sauren Apliten. Auch die Berechnung von Durchschnittstypenanalysen und Formeln nach Osann zeigt die nahe Verwandtschaft der Malchite mit den Lamprophyren.

Ein Schlußkapitel bespricht die Vorkommen außerhalb des Odenwaldes, die sehr zahlreich sind. Die Gesteinsnamen Gladkait (Duparc) (vergl. dies. Jahrb. 1907. II. -410-) und Plagiaplite wären zu streichen, da sie den Malchiten bezw. Alsbachiten völlig entsprechen.

O. H. Erdmannsdörffer.

S. v. Bubnoff: Über das Alter der Granite im südlichen Schwarzwald. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. -458—468-. 2 Fig. 1913/14.)

Der Vortrag gibt eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse einer größeren Abhandlung; es können daher hier nur die Hauptsachen hervorgehoben werden.

In dem Kranz carbonischer Granite, die die zentrale Gneismasse des Schwarzwaldes im Norden, Osten und Süden umgeben, lassen sich 5 größere

Massive unterscheiden, das Nordschwarzwälder Granitmassiv zwischen Offenburg und Herrenalb, der Granitit von Triberg, der Eisenbacher Zweiglimmergranit, der Schluchsee- oder Albtalgranit und das Blauen-Granitmassiv. Untersuchungen in dem Gebiet zwischen Lenzkirch und Altglashütten, das Verf. als einen hercynisch streichenden Grabenbruch, eingekeilt zwischen die beiden Teile des Eisenbacher Granitmassivs, erkannte, lehrten zunächst, daß der Urseegranit, ein feinkörniger Zweiglimmergranit dieses Gebietes, gewissermaßen den Stiel zu den carbonischen Porphyrergüssen bildet — auch die chemische Zusammensetzung stimmt vollständig überein — und dem jüngeren Culm angehört, während der Schluchseegranitit (Hauptgranitit) sich ebenso wie stark gepreßter Granitit als älter und somit dem älteren Culm zugehörig erweist. Der Urseegranit erweist sich nun als eine tektonisch tiefer gesunkene und daher erhalten gebliebene randliche feinkörnige Fazies des Eisenbacher Granitstocks; somit ist auch dieser jünger als der Schluchseegranit. Schluchseegranit und Triberger Granit stimmen durch ihre Neigung zu porphyrischer Struktur und zur Ausbildung basischer Differentiationen auffallend überein und bilden petrographisch einen Gegensatz zu dem Eisenbacher und Urseegranit, der auch chemisch zutage tritt: die älteren Granite sind ärmer an SiO^2, und in ihnen ist das Verhältnis $R^2O : RO$ annähernd wie 1 : 1, während die jüngeren Granite sauer sind und das Verhältnis $R^2O : RO$ 3 : 1 bis 4 : 1 beträgt. Für das Nordschwarzwälder Granitmassiv hat Sauer mehrfach die engen Beziehungen zum Triberger Granit betont; mit dem Schluchseegranit stimmt nach Erdmannsdörffer und Philipp der porphyrartige Granit des Wiesentals überein, während ein jüngerer saurerer Granit des Gebietes, Philipp's Mambacher Granit, die westliche Fortsetzung des Blauenmassivs ist und somit zum Blauengranit gehört, dem Verf. eine Mittelstellung zwischen Hauptgranitit und Eisenbacher Granit zuweist.

Verf. unterscheidet somit in den culmischen Graniten des Schwarzwaldes als ältestes ein mittelsaures Stammagma, das chemisch den Graniten von Triberg und Schluchsee entspricht, das besonders am Rande zu basischen Differentiationen neigt (Quarzglimmersyenite), und dem saure aplitische Schlieren und Gänge bald nachfolgen.

Zeitlich getrennt von diesen Intrusionen sind die jüngsten sauersten Stöcke (Eisenbach), die wohl einem sauren Restmagma entsprechen; dieses Restmagma drang teilweise an die Oberfläche und bildete Deckenergüsse von Quarzporphyr, die durch Übergangsglieder (Urseegranit) mit dem Eisenbachgranit verbunden sind. Diese jüngsten Granite sind durch pneumatolytische Erscheinungen (miarolithische Hohlräume, Topas, Turmalin) ausgezeichnet. Granitporphyrgänge bilden das Schlußglied der culmischen Intrusionsreihe.

Milch.

W. Gräfenkämper: Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen. (Verhandl. d. nat. Ver. Rheinl. u. Westf. **70**. 109—174. 1 Taf. 2 Textfig. 1913.)

Die untersuchten Gesteine entstammen einem Gebiete, das im Süden von einer Linie gebildet wird, welche die Ortschaften Oberberge, Remblinghausen, Ramsbeck, Helmeringhausen und Olsberg verbindet und im Norden im allgemeinen von der Ruhr begrenzt wird; im Westen bildet das Tal der Wenne die Grenze und im Osten eine größere Gebirgsstörung, welche den Briloner Eisenberg nach Westen zu abschneidet und von hier in südlicher Richtung auf die Bruchhäuser Steine zu streicht. Die in diesem Gebiete auftretenden Schichten gehören zum Teil dem Mitteldevon — Lenneschiefer und Eifelkalk —, zum Teil dem Oberdevon — Flinz und Kramenzel — an. Die hier auftretenden Diabase sind gleichaltrig mit den begleitenden Sedimenten, worauf u. a. auch ihre enge Verbindung mit den zugehörigen Tuffen hindeutet, welche konkordant zwischen den Schichten liegen und mit ihnen die sehr erheblichen Gebirgsstörungen mitgemacht haben. Verf. weist eine vollständige, von Süden her erfolgte Überkippung nach, durch welche eine Überlagerung der jüngeren oberdevonischen Schichten durch Lenneschiefer und Eifelkalk bewirkt wurde und die dazwischenliegenden Diabasergüsse mit ihrer Oberfläche nach unten liegen, daher nur im jetzigen Hangenden Kontaktwirkungen zeigen, während die liegenden Schiefer keine Spuren einer solchen Wirkung erkennen lassen.

Ihrem petrographischen Charakter nach werden die Diabasgesteine getrennt in: 1. Diabas in engerem Sinne, und zwar solche mit frischem Augit oder dessen Zersetzungsprodukten, und augitfreie Diabase oder Leukophyre; 2. Diabasporphyrit, 3. Diabasmandelstein, 4. Schalstein, 5. Epidosit.

An die eingehende petrographische Beschreibung dieser Gruppen, hinsichtlich der auf die Originalarbeit verwiesen wird, schließen sich noch einige Bemerkungen an über die Kontakterscheinungen an Kalken, kalkhaltigen Schiefern und Tonschiefern, die jedoch nichts wesentlich Neues bringen.

Auf eine Besonderheit eines Mandelsteinvorkommens südlich von Meschede am Lötmaringhauser Weg möge jedoch auch hier hingewiesen werden. Verf. schreibt darüber: „In dem erwähnten Aufschlusse . . . . fällt auf den ersten Blick die mehr oder weniger ausgeprägte kugelförmige Gestalt der Diabasmandelsteine auf. Die Größe der einzelnen Kugeln schwankt von Faust- bis zu Wagenradgröße. An einigen Stellen des Steinbruches sind die Kugeln an einer Ablösung glatt durchschnitten, wobei viele von ihnen eine ellipsoidähnliche Gestalt erkennen lassen. Diese Form möchte ich jedoch als Ausnahme auffassen, da sie aus der ursprünglichen Kugelform durch Druck infolge Aufeinanderlagerung des noch nicht vollständig verfestigten Magmas entstanden ist. Im Querschnitt einiger Gesteinskugeln ist besonders in angewittertem Zustande eine ausgesprochen konzentrische Anordnung der Blasenräume zu erkennen.“ Diese Erscheinung ist auf der der Arbeit beigegebenen Tafel photographisch dargestellt.

K. Busz.

Doss, B.: Der Aufschluß und Befund eines Kristallkellers im Granit von Wildenau im Sächsischen Vogtlande. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 126—185. 5 Taf. 4 Fig. 1914.)

Beger, P. J.: Zinnerzpneumatolyse und verwandte Erscheinungen im Kontakthofe des Lausitzer Granits. (Dies. Jahrb. 1914. II. 145—182. 2 Taf 4 Textfig.)

— Geologischer Führer durch die Lausitz. (Samml. geol. Führer. **20**. 319 p. 21 Textfig. 14 Taf. Berlin 1914.)

Erdmannsdörffer, O. H.: Zur Oberflächengestaltung des Mittelharzes. (7. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 48—52. 1 Taf. 1914.)

— Über Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebietes. (7. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 53—58. 1 Taf. 1914.)

— Zur Geologie des Brockenmassivs. (7. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 71—90. 1 Taf. 4 Fig. 1914.)

— Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **35**. I. 444—447. 1 Fig. 1914.)

— Geologischer Führer für die Exkursion im Harz. (Führer zu den Exk. d. deutsch. geol. Ges. Aug. 1914. Den Teilnehmern an der 59 Hauptvers. in Hannover überr. vom Niedersächs. geol. Ver. 15—32. 2 Taf. 11 Fig. 1914.)

Meyer, L. F. H.: Der Lahnporphyr bei Diez und eine begleitende Fauna. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 469—473, 503—511.)

Schwantke, A.: Die Basalte der Gegend von Marburg. Mit Gesteinsanalysen von Karl Guyot. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 531—567. 8 Taf. 5 Fig. 1914.)

Apel, K.: Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVIII. 525—586. 1 Karte. 1 Textfig. 1914.)

Stier, W.: Petrographische Beschreibung der Basalte der Gegend von Wetzlar und Weilburg. Diss. Marburg. 33 p. 1 Karte. 1914.

Haardt, W.: Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel (zweiter Teil). Diss. Berlin 1914. 2 Fig. 54 p.

— Die vulkanischen Auswürflinge und Basalte am Killer Kopf bei Rockeskill in der Eifel. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. **35**, II. 177—253. 8 Taf. 2 Fig. 1914.)

Brauns, R.: 22 skapolithführende Auswürflinge aus dem Laacher Seegebiet. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festband Max Bauer. 79—125. 2 Taf. 1914.)

e) Britische Inseln.

Trechmann, C. T.: On the Lithologie and Composition of Durham Magnesian Limestones. (Quart. Journ. Geol. Soc. **70**. 232—265. 2 Pl. 1914.)

Watt, W. R.: On the Geology of the Country around Huntley, Aberdeenshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. **70**. 266—293. 3 Pl. 1914.)

Washington, H. S.: On the Composition of Rockallite. (Quart. Journ. Geol. Soc. **70**. 294—302. 1914.)

Mennel, F. P.: Cordierite in Granite from Dartmoor. (Geol. Mag. (6.) **1**. 67—69. 1914.)

Smythe, J. A.: On some Inclusions in the Great Whin Sill of Northumberland. (Geol. Mag. (6.) **1**. 244—255. 1 Taf. 1 Fig. 1914.)

Bailey, E. B.: The Sgùrr of Eigg. (Geol. Mag. (6.) **1**. 296—305. 1 Taf. 3 Fig. 1914.)

Harker, A.: The Sgùrr of Eigg. Comments on Mr. Bailey's paper. (Geol. Mag. (6.) **1**. 306—308. 1914.)

g) Spanien, Portugal.

Erdmannsdörffer, O. H.: Petrographische Untersuchungen an einigen Granit-Schieferkontakten der Pyrenäen. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 739—765. 3 Taf. 4 Fig. 1914.)

Kaiser, E.: Der Eläolithsyenitlakkolith der Serra de Monchique im südlichen Portugal. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 225—267. 2 Taf. 2 Profile. 1 Karte. 6 Fig. 1914.)

h) Italien. Sizilien. Sardinien.

H. S. Washington: The volcanic cycles in Sardinia. (Congrès international géologique, Canada. 1913. 11 p.)

Verf. gliedert den känozoischen Vulkanismus Sardiniens in 3 „Zyklen", womit Geikie die sich wiederholenden Rhythmen petrographischen Lavenwechsels bezeichnete.

Der 1. Zyklus besteht aus gewaltigen Strömen, die einen großen Teil des nordwestlichen Sardiniens bedecken. Die zeitliche Folge war: 1. Liparite, 2. Trachyte und Andesite, 3. Basalte; ?oligocän.

Den 2. Zyklus repräsentieren die beiden großen Vulkane Mte. Ferru und Mte. Arci; 1. Liparite, die ähnlich Comenditen, 2. Trachyte, Andesite und wahrscheinlich Phonolithe, 3. Basalte; spät- oder postmiocän bis pliocän oder gar quaternär.

Der 3. Zyklus ist derjenige der jungen Schlackenkegel und ihrer Ströme in den Landschaften von Logudoro und Ozieri, der sogen. „sardischen Auvergne" (La Marmora). Es sind Feldspatbasalte mit oder ohne Olivin, mit kleinen Massen von Leucitbasanit. Sie sind sehr jung, finden sich jedoch als Baumaterial in den Nuraghen [Art Dolmen; Ref.].

Diese Zyklen zeigen eine Reihe chemischer Gesetzmäßigkeiten. Die beiden ersten Zyklen beginnen mit persalischen Typen und enden mit salfemischen. Die Mannigfaltigkeit oder die Zahl der chemischen Typen ist in jedem Zyklus geringer als im vorhergehenden; besonders der SiO_2-Gehalt variiert immer weniger. Der Quotient K : Na verkleinert sich mit fortschreitendem Zyklus. Jeder Zyklus sowohl wie die Gesamtheit

der 3 Zyklen enden mit Feldspatbasalt (andose oder camptonose). Alkaligesteine und Alkalikalkgesteine treten, sogar an einem und demselben Vulkan, zusammen auf.

Eine Rekurrenz vulkanischer Zyklen scheint überhaupt sehr häufig zu sein, ebenso der Abschluß einer Folge durch basaltische Gesteine; auch variiert meist die Reihenfolge etwas mit dem allgemeinen oder durchschnittlichen Charakter des regionalen Magmas.

Auf Sardinien fällt der Abschluß eines magmatischen Zyklus mit dem Ende einer vulkanischen Phase zusammen. Für Pantelleria will Verf. das gleiche demnächst beweisen. Auch der Yellowstone Park, die Highwood Mountains, der Vesuv und der Ätna bieten Beispiele dar. So änderte sich das Durchschnittsmagma des Ätna im Zusammenhang mit der Bildung des Val del Bove.

Dagegen scheinen die Laven Santorins vor und nach der großen Calderabildung von gleichem andesitischen Charakter zu sein. Hierher gehört anscheinend auch das Verhalten des Mt. Pelé und anderer Vulkane der Antillen.

Die atlantische oder die pazifische Sippe, also die Alkalireihe und die Alkalikalkreihe, treten auf Sardinien nebeneinander, sogar an einem und demselben Vulkan, wie am Mte. Ferru und am Mte. Arci, auf. In Erythräa stellte Manasse Keratophyre, Paisanite, Bostonite und Tinguaite neben Malchiten, Kersantiten, Dioriten und Olivinbasalten fest. Der canadische Schild zeigt außer Anorthositen, also Alkalikalkgesteinen, auch Nephelinsyenite und Essexite.

Je weiter die petrographische Kenntnis eines Gebietes fortschreitet, desto komplizierter erscheint die Vergesellschaftung seiner Eruptivgesteine; vorläufig haben wir selbst von so leicht zugänglichen und bekannten Gegenden wie Vesuv, Ätna, Äolische Inseln, Ponza-Inseln, Euganeen, Eifel, Siebengebirge, Kaiserstuhl, Schemnitz, Auvergne und Velay völlig unzureichendes Analysenmaterial.

Es scheint, wenigstens in dem oberen Teil der Erdkruste, ein Hauptmagma vorhanden zu sein oder gewesen zu sein, welches — von der Art Tonalose bis Andose — in allen möglichen Richtungen sich differenzieren kann; so entstehen Gesteine, die reich an Na, K, Ca, Mg oder Fe sind.

Bei relativ geringfügiger Spaltung des Hauptmagmas scheinen die Alkalikalkgesteine sich zu bilden.

Man hat in der petrographischen Systematik einigen chemischen oder mineralogischen Gesteinskomponenten in einseitiger Weise eine übertriebene Bedeutung beigelegt.

Das Auftreten von nur 1 % Nephelin hat veranlaßt, das betreffende Gestein als Natrongestein zu bezeichnen; tritt dagegen das Nephelinmolekül als Carnegieit in einen Feldspat ein, so wird es übersehen und vernachlässigt. Auch ist es sicher unphilosophisch, ein „Hilfsmagma“ (subsidiary magma) wie das Alkalimagma zu wählen und dem weit überwiegenden Alkalikalkmagma gegenüberzustellen, andern Magmen aber ihre Eigenart durch willkürliche Einreihung in die Alkalikalkreihe zu rauben.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
SiO_2 . . .	72,05	59,92	56,60	49,00	73,09	65,94	56,34	52,79	58,43	60,43	52,40	44,85	53,48	52,67	49,78	49,05
Al_2O_3 . . .	13,07	14,30	16,80	15,63	13,80	16,11	13,95	16,45	18,58	18,35	15,26	12,55	13,59	15,35	13,37	12,88
Fe_2O_3 . .	2,93	7,50	2,52	4,03	1,28	2,56	1,94	2,74	3,00	1,64	0,74	3,33	1,78	3,82	2,16	2,04
FeO . . .	0,39	0,42	5,12	5,00	0,68	0,82	6,73	6,44	1,22	0,91	8,33	5,30	8,30	5,42	7,51	6,87
MgO . . .	0,66	0,72	3,80	7,86	0,37	0,60	6,41	5,56	0,13	0,17	7,45	10,27	5,88	4,40	7,61	8,20
CaO . . .	1,30	1,90	7,29	8,16	0,69	1,06	6,20	6,51	3,50	1,41	7,33	8,32	7,20	5,91	7,95	6,96
Na_2O . . .	3,49	5,32	2,43	3,93	3,77	5,27	3,10	3,64	4,78	6,15	3,54	4,77	4,38	4,50	4,72	3,42
K_2O . . .	4,55	5,77	1,98	2,60	5,36	6,49	0,76	1,21	5,82	8,68	0,99	0,72	1,02	2,68	2,37	3,81
H_2O+ . .	0,59	2,49	1,80	0,13	0,60	0,25	1,04	1,02	0,94	0,62	0,29	2,01	0,79	0,37	0,34	1,93
H_2O- . .	0,24	0,34	0,58	0,18	0,72	0,36	0,63	0,21	1,63	0,34	0,06	0,95	0,11	0,14	0,08	0,32
TiO_2 . . .	0,40	0,87	0,99	3,25	0,38	1,21	2,22	2,64	1,11	0,36	3,12	5,07	2,52	4,04	3,11	3,75
ZrO_2 . . .	0,05	0,11	—	—	0,02	—	—	—	0,24	0,21	—	—	0,59	—	—	—
P_2O_5 . . .	0,22	0,58	0,12	0,63	0,07	—	0,44	0,39	0,19	—	0,49	1,17	—	0,75	0,72	0,65
SO_3 . . .	0,18	0,06	—	—	—	—	—	—	0,11	0,22	—	—	—	—	—	—
NiO . . .	—	—	—	—	—	—	—	0,18	—	—	0,06	0,23	—	—	—	—
MnO . . .	0,04	0,06	0,13	—	—	0,06	—	0,06	0,09	0,16	0,08	0,07	—	—	—	—
BaO . . .	0,06	0,05	—	—	—	—	—	—	0,14	0,08	—	—	—	—	—	—
SrO . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	0,02	—	—	—	—	—	—
Sa. . .	100,22	100,41 [1]	100,16	100,40	100,83	100,73	99,76 [2]	99,84	99,97	99,75	100,14	99,61 [3]	99,64	100,05	99,72 [4]	99,88

A. Rhyolith. Toscanose. Macomer. B. Trachyt. Ilmenose. Mte. Muradu b. Macomer. C. Andesit. Bandose. Mte. Pischinale b. Bosa. D. Basalt. Camptonose. Tres Nuraghes. E. Rhyolith. Liparose. Marubbiu, Mte. Arci. F. Trachyt. Phlegrose. Conca Cannas, Mte. Arci. G. Andesit. Tonalose. Canale Perdiera, Mte. Arci. H. Basalt. Andose. Uras, Mte. Arci. I. Trachyt. Pulaskose. Cuglieri, Mte. Ferru. J. Phonolith. Phlegrose. Mte. Tinzosu, Mte. Ferru. K. Basalt. Camptonose. Cuglieri, Mte. Ferru. L. Leucitbasanit. Scanose. Scano, Mte. Ferru. M. Basalt. Camptonose. Mte. Austida b. Torralba. N. Basalt. Akerose. Mte. San Mateo b. Ploaghe. O. Basalt. Monchiquose. Mte. Cuccuruddu b. Keremule. P. Basalt. Lamarose. Mte. Boes b. Pozzo Maggiore.

[1] Verf. gibt 100,30 an. — [2] Verf. gibt 99,79 an. — [3] Verf. gibt 99,60 an. — [4] Verf. gibt 99,71 an.

So verdient das von Duparc aus dem nördlichen Ural beschriebene Magnesium-Magma und Calciummagnesium-Magma ebensosehr eine besondere Behandlung wie das Natron-Magma des südlichen Norwegens.

Zur Förderung petrographischer Erkenntnis muß die physikalische Chemie das Prinzip von Soret [Strömung des Gelösten längs dem Temperaturgefälle; Ref.] und dasjenige von Gouy und Chaperon [Erniedrigung der Dampfspannung einer Flüssigkeit durch nichtflüchtiges Gelöstes; Ref.] zu verifizieren suchen. Im Hinblick auf die Saigerungstheorie ist die Mischbarkeit verschiedener Magmen zu untersuchen. Auch müssen Polysysteme, sogar mit z. T. flüchtigen Komponenten, weitgehend bearbeitet werden.

Im folgenden seien Washington's Analysen wiedergegeben, zunächst drei Andesite von Santorin: A. Lassenose. Unterster Strom. Therasia. B. Lassenose. Palaio Kaimeni. C. Lassenose. Giorgio Kaimeni.

	A.	B.	C.
SiO_2	65,95	65,14	64,87
Al_2O_3	16,96	17,97	16,65
Fe_2O_3	1,36	1,59	1,46
FeO	3,47	3,33	4,21
MgO	1,13	0,95	1,42
CaO	2,42	2,96	2,88
Na_2O	4,60	5,41	5,09
K_2O	3,08	2,18	1,87
H_2O+	0,49	0,11	0,10
H_2O-	0,05	0,02	0,04
TiO_2	1,03	1,12	1,08
P_2O_5	0,23	0,19	0,23
Sa.	100,77 [1]	100,97 [2]	90,90 [3]

[Zum Schluß möchte Ref. auf die große Ähnlichkeit zwischen dem Liparit A und den Lipariten von Rocca della Guardia sowie von Grotta dei colombi, zwischen dem Andesit C und dem Hypersthenandesit von Seddas de sa Murta und schließlich zwischen dem Basalt H und dem Hypersthenbasalt vom Capo Sperone hinweisen; die genannten Orte liegen auf der sardischen Insel Sant' Antioco. Dagegen sind typische Trachyte, Phonolithe und Leucitbasanite weder auf S. Antioco noch auf S. Pietro angetroffen worden. Die Vergesellschaftung von Alkali-Laven und von Alkalikalk-Laven, speziell im sardischen Archipel, hat auch Ref. bereits diskutiert; vergl. Anhang z. d. Abhandl. k. Akad. Wiss. Berlin. 1912. p. 69 ff.] **Johnsen.**

[1] Verf. gibt 100,73 an.
[2] Verf. gibt 100,67 an.
[3] Verf. gibt 99,82 an.

Washington, H. S.: I Basalti analcitici della Sardegna con un sommario della classificazione quantitativa. (Boll. Soc. Geol. Ital. **33**. 147—167. 1914.)

Gastaldi, E.: Cenni sopra alcuni minerali e roccie della Cina. (Atti R. Acc. d. Sc. di Torino. Cl. di Sc. fis., mat. e nat. **49**. 347—356. 1914.)

i) Schweiz.

Grubenmann, U.: Der Granat aus dem Maigelstal im Bündner Oberland und seine Begleitmineralien. (Festschr. d. Dozenten d. Univ. Zürich. 1914. 18 p.)

— Über drei Alkaligesteine aus dem Berninagebiet. (Schweiz. Chemiker-Zeitung. **1**. 6 p. 1914.)

Lotze, K.: Beiträge zur Geologie des Aarmassivs (Untersuchungen über Erstfelder Gneise und Innertkirchener Granit). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Abh. **66**. 217—301. 2 Taf. 1 Fig. 1914.)

k) Österreich-Ungarn.

B. Mauritz: Zwei neue Gemengteile im Syenite von Ditró. (Földtani Közlöny. **43**. 124—127. 1913.)

Die beiden neuen Gemengteile sind Korund und Skapolith. Verf. fand den Korund in einem Geröll am Bergrücken Karolyvesze, das aus der Nähe der Stelle stammt, wo sich der Syenit mit dem Tonschiefer im Kontakt befindet. Die Korundkörnchen sind ca. 2 mm groß und schmutzigrosafarbig, stellenweise bläulich und dann stark pleochroitisch. Das Gestein, in dem sich der Korund befindet, ist kein normaler Syenit, da alle Gemengteile xenomorph sind und die typischen Gemengteile Mikroklin, Nephelin und Titanit fehlen. Man kann dieses Gestein aber auch nicht als Kontaktschiefer bezeichnen, denn Quarz und Kontaktmineralien, außer Korund, fehlen, Feldspat ist reichlich vorhanden. Verf. sieht dieses Gestein als besondere Fazies des Syenits an. Aus der nahen Nachbarschaft des Tonschiefers könnte man auch an vollständig eingeschmolzene und durch das Magma injizierte Schieferbruchstücke denken. Der Skapolith ist im schiefrigen Syenit von normaler Zusammensetzung an der Landstraße, die von Ditró nach Tölgyes führt, gefunden worden. Er ist da selten isoliert, meist bilden die abgerundeten Körnchen kleine Häufchen. Verf. hält auch dieses Gestein für einen normalen Syenit und den Skapolith für eine primäre Bildung. **G. Rack.**

B. Mauritz: Die trachytischen Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges in Slavonien. (Földtani Közlöny. **43**. 367—370. 1913.)

Die trachytischen Gesteine des Fruska-Gora-Gebirges sind bereits von mehreren Petrographen, besonders von A. Koch und M. Kispatic, unter-

sucht worden. Ersterer nannte sie „doleritische Trachyte", letzterer kurzweg „Trachyte". Dem Verf. kommt es darauf an, die petrographische Untersuchung noch durch chemische Analysen zu ergänzen und dadurch die systematische Stellung dieser Gesteine festzulegen. Er untersucht die „Trachyte" von Verdnik und Ledincze (Komitat Szerém) und kommt zu dem Ergebnis, daß die Bezeichnung „doleritische Trachyte" von A. Koch sehr treffend ist, weil sie die Zugehörigkeit dieser Gesteine zu den Trachyten betont, andererseits aber darauf hinweist, daß diese Gesteine bedeutend basischer sind als die eigentlichen Trachyte.

Analysen:

	I.	II.
SiO_2	56,27	55,05
TiO_2	0,83	0,96
Al_2O_3	16,24	16,32
Fe_2O_3	4,31	4,02
FeO	2,31	2,46
MnO	Sp.	Sp.
MgO	2,61	2,72
CaO	6,27	6,48
Na_2O	4,07	3,88
K_2O	4,61	4,55
P_2O_5	0,19	0,38
H_2O	1,78	2,60
CO_2	0,35	Sp.
	99,84	99,42

I. Doleritischer Trachyt von Verdnik.
II. Doleritischer Trachyt von Ledincze. **G. Rack.**

B. Mauritz: Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges (Komitat Baranya). (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Reichsanst. **21**. 171—213. 1913. Mit 1 Textfig. u. 1 Karte. Übertragung a. d. ungar. Original.)

Die Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges gehören sowohl zur atlantischen als auch zur pazifischen Sippe. Von den Vertretern der letzteren kommen nur Andesite vor, die gegenüber den Vertretern der atlantischen Sippe stark in den Hintergrund treten. Die atlantische Sippe umfaßt Phonolithgesteine und Trachydolerite. Die Trachydolerite, welche die weitaus größere Verbreitung haben, teilt Verf. ein in typische Trachydolerite mit einem Kieselsäuregehalt von ca. 50 % und in „limburgitoide Trachydolerite" mit 42—44 % SiO_2. Mit der Bezeichnung „limburgitoider Trachydolerit" will Verf. nicht einen strukturellen Unterschied von den typischen Trachydoleriten, sondern nur die höhere Basizität ausdrücken.

Zur besseren Systematik der Eruptivgesteine des Mecsek-Gebirges, die schon mehrfach untersucht worden sind, werden die petrographischen Untersuchungen durch eine stattliche Anzahl chemischer Gesteinsanalysen ergänzt. **G. Rack.**

Becke, F., A. Himmelbauer, F. Reinhold, R. Görgey: Das niederösterreichische Waldviertel. (Min.-petr. Mitt. **32**. 185—246. 1 Karte. 1 Taf. 6 Fig. 1913.)

Michel, H.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Gebiet der Erzgebirgsbruchzone westlich Bodenbach. (Min.-petr. Mitt. **32**. 281—401. 1913. 1 Karte. 1 Fig.)

Tanton, H. L.: Die mandelsteinartigen Kersantitgänge bei Thal in Tirol (Lienzer Klause). (Min.-petr. Mitt. **32**. 469—484. 1913. 1 Taf. 2 Fig.)

Schadler, J.: Zur Kenntnis der Einschlüsse in den südsteirischen Basalttuffen und ihrer Mineralien. (Min.-petr. Mitt. **32**. 485—511. 1913. 1 Fig.)

Morozewicz, J.: Über die Tatragranite (Übersicht der bisher erworbenen Untersuchungsresultate). (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 290—345. 6 Taf. 1914.)

Asien. Malaiischer Archipel.

S. Kôzu: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 45—48 u. 656—665.)

V. Kalirhyolith findet sich am Hügel Manzōyama unweit der Bucht von Shimoda im Süden der Halbinsel Izu in Form eines Lavastromes von geringer horizontaler, aber erheblicher vertikaler Ausdehnung. Die dort zu beobachtende Eruptionsfolge ist: Plagioliparit, Kalirhyolith, Andesit. Den begleitenden fossilführenden Tuffen zufolge sind die Laven miocänen Alters. Der Rhyolith hat braunrote bis violette Farbe. Die porphyrische Textur tritt makroskopisch wenig hervor. Während die prismatischen oder tafeligen Feldspateinsprenglinge frisch sind, sind die Hornblenden zu einer dunkelbraunen lockeren Masse zersetzt. Fluidalstruktur ist verbreitet und fällt infolge von Farbunterschieden auf. U. d. M. erkennt man in hyalokristalliner Grundmasse außer Sanidineinsprenglingen und spärlichen Magnetiten als akzessorische Gemengteile noch Apatit und Zirkon. Der Sanidin zeigt sehr kleinen Achsenwinkel; in einer brecciösen Lava ist er durch Opal pseudomorphosiert. Die Kalifeldspäte der Grundmasse sind deutlich prismatisch, daneben kommt in ganz geringer Menge dunkelrotbrauner Glimmer vor; dunkelrote opake Flecken des Glases der Grundmasse bedingen die Färbung des ganzen Gesteines. In chemischer Hinsicht steht das Gestein dem Quarzporphyr von Himmelberg, Blatt Lebach, und dem Quarz-Orthoklasit von Mutterbach, Thüringer Wald, besonders nahe (also Lebachose). Der Orthoklasgehalt berechnet sich zu 67,8 %.

VI. Von den Massengesteinen der vorwiegend vulkanischen Oki-Inseln sind Quarzsyenit und Comendit postmiocän und älter als die zahlreich auftretenden Trachytgänge. Das räumlich beschränkte Vorkommen von Quarzsyenit findet sich am Nordostfuß des trachytischen Takuhiyama auf der Insel Dōzen. Das die Intrusivmasse umgebende Tertiär zeigt Kontakt-

metamorphose. Die endomorphe Kontaktmetamorphose beschränkt sich auf ein Feinkörnig- und Porphyritischwerden des Gesteins und auf eine Anreicherung an dem im normalen Gestein sehr spärlichen Biotit auf Kosten der Hornblende. Im übrigen ist der Syenit von mittlerer Korngröße, z. T. miarolitisch. Seine Farbe ist hellgrau, da der Hauptgemengteil, Feldspat, durch winzige Einschlüsse grau gefärbt ist (bisweilen etwas bräunlich schillernd). Die Hornblendekristalle haben prismoide Gestalt bei einer mittleren Länge von 3 mm. Quarz ist makroskopisch kaum sichtbar. U. d. M. erkennt man auch Diopsid, Olivin, Apatit, Zirkon, Ilmenit, Magnetit und in miarolitischen Hohlräumen Zeolithe. In einem Dünnschliff fand sich ein ziemlich sicher als Allanit bestimmbares Mineral. Als Feldspatarten kommen Orthoklas, Mikroperthit, Kryptoperthit, Oligoklas und Albit in Betracht. Die an Menge vorwiegenden Alkalifeldspäte sind taflig nach 010 und zonar struiert. Randliche Partien von Schnitten // 010 haben die Auslöschungsschiefe $+10^0$ (also wohl eine Anorthoklasvarietät), während im Innern die Auslöschungsschiefe $+7^0$ beträgt. Der Oligoklas ist gewöhnlich von prismatischer Gestalt und klarer, weil einschlußärmer, als der Alkalifeldspat. Die beiden durch ihre Absorption unterscheidbaren Hornblendevarietäten stehen zwischen Barkevikit und Kataphorit bezw. Hastingsit. Der Meroxen hat $2E = 36^0 23'$; während der Olivin ganz frisch ist, zeigt der Ilmenit bereits Leukoxenbildung. In mineralogisch-chemischer Hinsicht nimmt das Gestein eine Mittelstellung zwischen Nordmarkit, Umptekit und Åkerit ein, letzterem (dem Åkeritporphyr Brøgger's) chemisch besonders nahestehend; die dementsprechende systematische Stellung bezeichnet der Name Pulaskose nahe Laurvikose.

Analyse: SiO_2 61,83, Al_2O_3 17,08, Fe_2O_3 2,14, FeO 2,71, MgO 0,89, CaO 2,24, Na_2O 4,93, K_2O 5,37, $H_2O +$ 1,60, TiO_2 0,30, P_2O_5 0,35, MnO 0,12; Sa. 99,56. **Wetzel.**

Scrivenor, J. B.: Junction of Malayan Clays and Mesozoic Granite. (Geol. Mag. (6.) **1**. 309—311. 2 Taf. 1914.)

Afrika. Madagaskar.

H. Cloos: Über Druckschmelzungen an südafrikanischen Graniten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. 455—456. 1913/14.)

Kurzer Bericht über einen Vortrag, in dem die Intrusivformen des in ungefalteten Schichten aufsetzenden Erongogranits im Hereroland theoretisch gedeutet werden. „Die diskordante Durchschneidung der Strukturlinien des älteren, noch in toto erhaltenen Daches durch den Granitkontakt, sowie das Fehlen von Deformationen und Verdrängungen des Mantels zwingen zu der Annahme, daß der Granit sich dadurch Raum geschaffen hat, daß er die Gesteine des Intrusivweges in seine Masse aufnahm." Das Aufrücken der Intrusionsfront wird nach dem Vorgange

Daly's auf mechanischem Wege, durch Niederbrechen des Daches, erklärt, Einschmelzungen der Bruchstücke sind, „wenn überhaupt, so erst in den wärmeren Tiefen des Magmas" zu erwarten. Eine ausführliche Abhandlung wird in Aussicht gestellt. **Milch.**

O. Stutzer: Über ein feldspatreiches, knollenartiges Mineralaggregat der Luanza-Pipe im Kundelungu (Katanga, Belgisch-Kongo). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. - 226—228 -. 1913/14.)

Eine der seit kurzer Zeit bekannt gewordenen blue ground-führenden Pipes in Belgisch-Kongo, die Diamanten enthaltende Luanza-Pipe, enthält typischen Yellow Ground mit Ilmenit, Granat, Diopsid, Olivin; im Setegrund fand sich auch Zirkon. Eine „eklogitähnliche Knolle" (ein „Griquait") enthält als Hauptbestandteil Bytownit (tafelförmig), ferner (im Dünnschliff schwach rötlichen) Granat, gerundet, bisweilen ausgebuchtet, grünlichen Diopsid und, wohl aus Pyroxen entstanden, braune Hornblende, diese drei annähernd in gleichem Verhältnis, ferner optisch positiven Apatit in dicken Stengeln und unregelmäßigen Formen, untergeordnet braunen Glimmer, Ilmenit und faserigen grünen Amphibol sekundärer Entstehung. **Milch.**

Nordamerika. Mexiko.

Lee, W.: The Geology of the Rolla Quadrangle. (Missouri Bureau of Geology and Mines. **12**. (2.) 1913. 10 Pls. 17 Fig. 111 p.)

Fenner, C. N.: The Mode of Formation of certain Gneisses in the Highlands of New Jersey. (Journ. of Geol. **22**. 594—612, 694—702. 14 Fig. 1914.)

Cross, W.: Dike Rocks of the Apishapa Quadrangle, Colorado. (U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. **90** C. 1914. 15 p. 4 Taf.)

Tyrrel, G. W.: Note on the Rocks of South Georgia. (Geol. Mag. (6.) **1**. 59—61. 1914.

Zentral- und Süd-Amerika. Westindische Inseln.

M. Goldschlag: Beitrag zur Kenntnis der Petrographie Paraguays und des angrenzenden Gebietes von Matto-Grosso. Inaug.-Diss. Jena 1913.

Das von K. Carnier gesammelte Material enthält folgende Gesteine: Eruptivgesteine.

A. Aplitische Ganggesteine und Pegmatite. Vorherrschend Granitaplite (Analyse I und II). Granitpegmatit, reich an Eisenglanz. Syenitpegmatit.

B. Ergußgesteine: Quarzporphyr (Analyse III); Porphyroide (anscheinend gepreßte Quarzporphyre); „Phonolithisches Gestein" (Analyse IV), bestehend aus Orthoklas, Plagioklas (!), Ägirinaugit [? Ref.].

Olivin, Biotit, Nosean und Nebengemengteilen. [Nephelin wird nicht genannt, auch die Analyse läßt die Bezeichnung des Gesteins nicht gerechtfertigt erscheinen: kaum mit den phonolithoiden Trachydoleriten besteht Ähnlichkeit. Ref.] Diabase, und zwar Proterobas mit sekundärer Hornblende [Uralitdiabas. Ref.] (Analyse V). Grobkörniger Diabas. Olivindiabas (Analyse VI, VII). Diabasmandelstein, Diabasporphyrit (Analyse VIII). Die Orte der Analysen im Osann'schen Dreieck liegen zum großen Teil sehr nahe an der AF-Linie.

Sedimentgesteine (Alter meist unbekannt). Sandsteine. Roteisensteine (devonisch?), Ton-Mergelschiefer, Kalksteine, z. T. dolomitisch (Analysen), Oolithischer Kalk; Körnige Grauwacke, Quarzkonglomerate, Mergel, Kaolin.

Kristalline Schiefer.

Biotitgneis (Analyse IX), Hornblendegneis, Glimmerschiefer, Quarzite [die „Quarzite", „die ... wohl an Stelle der Pegmatite und Aplite treten" (p. 5), sind wohl Quarzgänge. Ref.].

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	75,87	77,72	68,35	48,55	44,07	48,63	48,38	49,65	63,82
TiO_2	Sp.	Sp.	Sp.	3,04	2,00	2,20	2,58	1,42	1,28
Al_2O_3	13,09	11,53	17,61	11,97	12,15	12,49	10,42	9,26	14,57
Fe_2O_3	—	—	3,44	5,73	9,99	11,72	12,11	15,25	3,07
FeO	1,80	2,18	0,65	4,41	12,34	9,08	4,99	4,12	3,36
MnO	—	Sp.	—	—	Sp.	—	Sp.	—	Sp.
MgO	0,35	2,40	1,03	4,77	1,45	2,37	3,53	3,21	0,47
CaO	0,87	0,53	1,22	10,06	6,06	8,75	7,98	8,82	4,80
Na_2O	4,21	4,37	3,12	4,86	4,54	2,46	4,74	4,39	3,23
K_2O	2,83	2,57	2,22	4,30	1,87	0,64	1,50	1,75	2,75
P_2O_5	Sp.	0,19	0,17	Sp.	0,38	0,77	1,04	0,43	0,89
H_2O-	0,19	0,48	1,12	2,62	0,73	0,79	0,96	0,33	0,24
H_2O+	0,41				3,87	0,80	1,07	2,43	0,69
	99,62	101,97	98,93	100,31	99,45	100,70	99,30[1]	101,06	99,27

I. Granitaplit. Zanja Moroti, 100 km NNE Concepcion.
II. „ Flüßchen Pitonoaga bei Estancia Machucacué.
III. Quarzporphyr. NE Estancia La Paz, Sierra d. l. quinze puntas.
IV. „Phonolithisches Gestein". 2—3 km WSW Centurion.
V. Uralitdiabas („Proterobas"). Tagaruanu Matto Grosso.
VI. Olivindiabas. Cerro Domingo, Sierra Villa Rica.
VII. „ Cerro Alberto, „ „ „
VIII. Diabasporphyrit. Cerro howyi, Südparaguay.
IX. Biotitgneis (Ca Na-Feldspatgneis). Estancia Machucacué.

O. H. Erdmannsdörffer.

Washington, H. S.: An occurrence of Pyroxenite and Hornblendite in Bahia, Brazil. (Amer. Journ. of Sc. **38**. 79—90. 1914.)

[1] Im Original steht 100,20.

Australien.

Farquharson, R. A.: The Petrology of a portion of North Kalgoorlie Field, W. Australia. (Geol. Mag. (6.) **1**. 107—110, 148—157. 3 Taf. 1914.)

Arktisches, Atlantisches, Pazifisches und Antarktisches Gebiet.

Trautz, M.: Die Kverkfjöll und die Kverkhnúkaranar im Hochland von Island. (Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1914. 31 p. 2 Taf. 2 Fig. Berlin 1914.)

Herrmann, P.: Island. Das Land und das Volk. (Aus Natur und Geisteswelt. **461**. 114 p. 9 Fig. Leipzig-Berlin 1914.)

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Allgemeines.

Mann, O.: Das Aufsuchen und die Untersuchung von Lagerstätten nutzbarer Mineralien. 92 p. 8 Fig. Hamburg 1914.

Wells, R. C.: Electric Activity in Ore Deposits. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **548**. 78 p. 7 Fig.)

Sachs, A.: Aszensionstheorie und Epigenese der Erzlagerstätten. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 653—664.)

Demaret, L.: Atlas de Géologie économique. I. Gisements des Minérais. 508 Fig. auf 100 Taf. Mons 1914.

Benike, A.: Untersuchungen über die relative Häufigkeit der Metalle in der Erdkruste. (Die Naturwiss. **2**. 732—734. 1914.)

Köhler, G.: Gangtonschiefer. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 321—323. 1914.)

Dammer, B. und O. Tietze: Die nutzbaren Mineralien mit Ausnahme der Erze, Kalisalze, Kohlen und des Petroleums. II. 539 p. 93 Abb. Stuttgart 1914.

Beyschlag, F., P. Krusch, J. H. L. Vogt: Die Lagerstätten der nutzbaren Mineralien und Gesteine nach Form, Inhalt und Entstehung. I. Erzlagerstätten. 1. Allgemeines. Magmatische Erzausscheidungen. Kontaktlagerstätten. Zinnsteinganggruppe und Quecksilberganggruppe. 2. Aufl. 578 p. 281 Abb. Stuttgart 1914.

Förster, K.: Probenehmen und Erzreservenbeurteilung in den Goldfeldern Transvaals. 62 p. Halle 1914.

Bangert, H.: Die Montanindustrie des Lahn- und Dillgebiets, ihre geschichtliche Entwicklung, wirtschaftliche Lage und Bedeutung. 119 p. Wetzlar 1914.

Krahmann, M.: Fortschritte der praktischen Geologie und Bergwirtschaft. **2**. Band. 1903—1909. Generalregister der Zeitschr. f. prakt. Geol. Jahrg. **11—17**. 1903—1909. 520 p. 184 Fig.

Krahmann, M.: Weitere Ausführung meines Systems der Bergwirtschaftslehre. (Zeitschr. f. prakt. Geol. Bergwirtschaftl. Mitt. 5. 1—11. 1914.)

— Darlegung eines Systems der Bergwirtschaftslehre. (Bergwirtschaftl. Mitt. 2. 201—208. 1911.)

Bergwirtschaftliche Mitteilungen. Herausgeber: M. Krahmann, Schriftleiter: W. Pieper. 4. Jahrg. Berlin 1913.

Golderze.

J. Ahlburg: Die neueren Fortschritte in der Erforschung der Goldlagerstätten Sibiriens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 105—188.)

Die Arbeit zerfällt in 4 Teile: A. Einleitung: Übersicht über die wichtigste Literatur, B. Grundzüge des geologischen Aufbaues von Russisch-Asien, C. Geologische Beschreibung der Goldbergbaugebiete Sibiriens. D. Zusammenfassung.

In den alten Gebirgen Sibiriens überwiegen Gesteine der präcambrischen Schichtengruppe gegenüber dem echten Archaicum. Die präcambrische Schichtenfolge zeigt über große Gebiete Ost- und Mittelsibiriens einen einheitlichen SO—NW gerichteten Faltenaufbau. Granitische Tiefengesteine sind die Quelle und in vielen Fällen auch die Träger des Goldes. Die primären Goldlagerstätten Sibiriens besitzen demnach vermutlich ein einheitliches präcambrisches Alter. Besonders wichtig für die heutige wirtschaftliche Blüte des sibirischen Bergbaues ist ein postpliocäner Erosionszyklus, der die alten, vorwiegend eluvialen Seifen vor Beginn der diluvialen Eiszeit schuf. **A. Sachs.**

H. Thiel und **H. Müller**: Die Goldkupferlagerstätte des Guanaco in Chile. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 300—320.)

Es werden besprochen: I. die geographische Orientierung, II. die Besitzverhältnisse, III. die geologische Position, IV. Schilderung der Gangverhältnisse auf Grund örtlicher Beobachtungen, V. Verhalten der Gänge, abgeleitet aus Teil IV sowie dem petrographisch-mineralogischen Befund, VI. bergtechnische Angaben.

Es handelt sich hier um eine Lagerstätte der jungen Gold—Silbergruppe. Der Vorschlag liegt nahe, den Guanaco der Gruppe IV Mörike's zuzuweisen, die er silber- und goldhaltig bezeichnet, von Andesiten abhängen läßt, und von denen er Fahlerz und namentlich Enargit als Kupfererze nennt. **A. Sachs.**

Lehner, V.: On the Deposition of Gold in Nature. (Econ. Geol. **9**. 523—528. 1914.)

Slavik, F.: Die Goldquarzgänge Mittelböhmens. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 343—352, 353—373. 7 Fig. 1914.)

Saint-Mith, E. C. and R. A. Farquharson: Geology and Mineral Resources of the Yilgarn Goldfield. I. Southern Cross, Western Australia. (Geol. Surv. Bull. **49**. 193 p. 10 Taf. 52 Fig. 1913.)

Silbererze.

Palmer, C.: Studies in Silver Enrichment: Tetranickel Triarsenide, its Capacity as a Silver Precipitant. (Econ. Geol. **9**. 664—674. 1914.)

Kupfererze.

M. Lazarevic: Die Enargit—Covellin-Lagerstätte von Cuka-Dulkan bei Bor in Ostserbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 337—370.)

Es werden besprochen: 1. die allgemeinen geologisch-petrographischen Verhältnisse der Kupfererzlagerstätten im Andesitmassiv Ostserbiens, 2. die allgemeinen geologischen Verhältnisse von Cuka-Dulkan, 3. die petrographische Beschaffenheit des Nebengesteins, 4. die allgemeine Lage und die mineralogische Zusammensetzung, 5. die Genesis, 6. nachträgliche Veränderungen. — Die Bildung ist durch metasomatische Wirkungen aufsteigender Lösungen zu erklären. **A. Sachs.**

K. Walther: Zur Geologie der Gegend von Seibal und ihrer Kupfererzlagerstätten im Staate Rio Grande do Sul. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 404—414.)

Es handelt sich um ein kristallinisches Grundgebirge und eine permomesozoische, diskordant aufliegende Decke. Auf Klüften emporsteigende carbonatische Wässer waren die Träger von Kupferlösungen, die sich in der Zementationszone zu Kupferglanz anreicherten. Es ist zu vermuten, daß die Porenfüllung der (mesozoischen) Mandelsteine und die Imprägnation des Grundgebirges durch einen postvulkanischen hydrothermalen Prozeß mesozoischen Alters erfolgte. **A. Sachs.**

F. W. Voit: Über einen neuen Typus einer Lagerstätte von gediegen Kupfer auf Nowaja Semlja. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 42—49.)

Es handelt sich um ein Vorkommen in Propawschtschaja Guba (verlassene Bucht) in Augitporphyrit. Man hat es mit dem einfachsten und

reinsten Typus einer Lagerstätte von gediegen Kupfer zu tun, einer epigenetischen Lagerstätte, bei der Metasomatose und Hohlraumausfüllung aufsteigender Metallsolutionen und Dämpfe die befruchtende Rolle spielten.

A. Sachs.

K. Boden: Die kupfererzführenden Buntsandsteinschichten im Fürstentum Waldeck. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 85—89.)

Die kupfererzführenden Sandsteinflöze sind über das ganze Fürstentum, soweit es vom bunten Sandstein eingenommen wird, verbreitet. Aber nur gewisse in dem bunten Sandstein eingelagerte Schichten sind Träger der Kupfererze. Das Erz findet sich lediglich in sehr tonigen Schichten und ist um organische Substanzen konzentriert. Ob die Erzbildung syngenetisch oder epigenetisch ist, läßt Verf. unentschieden. **A. Sachs.**

F. Stutzer: Turmalinführende Kupfererzgänge in Japan. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 203—204.)

Verf. gibt einige Angaben wieder, die Katō über die Yakuōji-Mine (Prov. Nagato) im Journal of the Geological Society of Tokyo, **19**, No. 231, 1912 macht. Die Erzgänge treten besonders in einem Monzonit auf. Sie sind Ausfüllungen von Kontraktionsspalten. Das Haupterz ist Kupferkies, das bemerkenswerteste Gangmineral Turmalin, welcher stellenweise in Chlorit umgewandelt ist. Der Absatz der Erze wird pneumatohydatogenen Lösungen zugeschrieben. **A. Sachs.**

B. A. Wendeborn: Die kupferhaltigen Schwefelkieslinsen von Majdan-Pek in Serbien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 217—233.)

Man hat zu unterscheiden:

1. Mehr oder weniger gold- oder silberhaltige, kupferführende Schwefelkieslinsen mit verhältnismäßig geringem Magnetit- und Quarzgehalt, die inmitten von Andesiten eingelagert und nicht unmittelbar an Kalkstein gebunden sind.

2. Mehr oder minder gold- und silberhaltige, kupferführende Schwefelkieslinsen mit stellenweise reichem Magnetitgehalt, gelegentlich reichen Verwachsungen mit Quarz, die unmittelbar zwischen Kalksteinen und tonigen Andesiten in der Nähe archäischer Schiefer auftreten. Die Untersuchungsarbeiten müssen energischer als bisher betrieben werden. Majdan-Pek ist in erster Linie eine aus zahlreichen, zerstreut liegenden Linsen bestehende Schwefelkies- und Brauneisensteinlagerstätte und alsdann auch in untergeordneter Linie eine Kupferlagerstätte. **A. Sachs.**

E. Chaustoff: Das Kupfererzbergwerk zu Kedabeg. Gouvernement Elisabetpol, Kaukasus. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 338—343.)

Die Hauptrolle für die Entstehung der Lagerstätte spielt der Kedabegit (Kedabekit), ein Eruptivgestein, bestehend aus Granat, Pyroxen und Plagioklas. Fedorow unterscheidet drei Arten von Kedabekit: intrusive, gangartige und effusive Kedabekite. A. Sachs.

Tolman, C. F. jun. and J. D. Clark: The Oxidation, Solution and Precipitation of Copper in electrolytic solutions and the Dispersion and precipitation of Copper Sulphides from colloidal suspensions, with a geological Discussion. (Econ. Geol. **9**. 559—592. 1914. 1 Taf. 3 Fig.)

Fretz, L.: Die Kupfer- und Eisenbergwerke bei Imsbach. (Pfälzische Heimatkunde. **10**. 87—91 u. 102—106. 1914. Fig.)

Mennel, F. P.: On the occurrence of Bornite nodules in shale from Mashonaland. (Min. Mag. London. **17**. 111—113. 1914.)

Guillemain, C.: Zur Frage der Entstehung der Hauptkupfererzvorkommen in Katanga. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 30—32. 1914.)

Stutzer, O.: Kupfererze Katangas. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 194. 1914.)

Rimann, E.: Zur Kenntnis südwestafrikanischer Kupfererzvorkommen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 223—225. 1914.)

Westphal, H.: Die Kupfererzpegmatite von Otjozonjati (Deutsch-Südwestafrika). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 385—416. 16 Fig. 1914.)

Quecksilbererze.

Lotti, B. und K. Ermisch: Das Zinnobervorkommen von Pereta in Toskana. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 18—21. 1914. 1 Fig.)

Eisen- und Manganerze.

Bencke, A.: Neue Anschauungen über die Entstehung des oolithischen Eisenerzes. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1914. 297—299.)

Rußwurm, P.: Der Suhler Eisenerzbergbau, Gründe für seinen Niedergang und Möglichkeit einer Wiederbelebung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 273—277. 1 Fig. 1914.)

Aßmann, P.: Über das Alter der oberschlesischen Brauneisenerze und Eisenerzbegleiter. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. I. Heft 2.)

Simmersbach, B.: Die südrussischen Eisenerzfelder von Kriwoi Rog und Kertsch. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1914. 253—257, 272—275, 288—291, 303—305.)

Dörpinghaus, W. T.: Eisenerzlagerstätten vom Chamonittypus bei San Miguel de las Dueñas in der nordspanischen Provinz Leon. (Arch. f. Lagerstättenforsch. **16**. 36 p. 3 Taf. 3 Fig. 1914.)

Geijer, P.: Amerikanska representanter för Lapplandsmalmernas typ. (Geol. För. i Stockholm Förh. **36**. 157—173. 1914.)

Salomon, W.: Die Entstehung der Odenwälder Manganmulme. (Jahresber. u. Mitt. Oberrheinischen Geol. Ver. N. F. **4**. 38—40. 1914.)

Nickelerze.

Howe, E.: Petrographical Notes on the Sudbury Nickel Deposits. (Econ. Geol. **9**. 505—522. 1 Taf. 3 Fig. 1914.)

Blei- und Zinkerze.

Witte, F.: Die Aufschlüsse der Grube Callerstollen und die Frage der Entstehung der Knottenlagerstätten in dem Buntsandstein am Nordrande der Eifel. (Metall und Erz. 1914. 369—376 u. 408—411. 5 Fig.)

Canaval, R.: Über den Silbergehalt der Bleierze in den triassischen Kalken der Ostalpen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 157—163. 1914.)

Laughlin, G. F.: The oxidized Zinc Ores of the Tintic District, Utah. (Econ. Geol. **9**. 1—19. 1914. 2 Taf. 8 Fig.)

Zinnerze. Wolframerze.

Rose, L.: Die Zinnerzgänge und der alte Zinnerzbergbau im sächsischen Bereich des Eibenstöcker Granitmassivs unter Berücksichtigung der Möglichkeit der Wiederaufnahme des Bergbaues. (Glückauf. 1914. 1065—1074, 1109—1119, 1156—1166. 17 Fig.)

Dörpinghaus, W. T.: Die Zinn-, Wolfram- und Uranlagerstätten des atlantischen Randgebirges der Iberischen Halbinsel sowie die allgemeine bergwirtschaftliche Bedeutung dieses Gebietes. (Metall und Erz. 1914. 297—304, 339—346. 1 Karte. 2 Fig.)

— Amblygonit-Zinn-Vorkommen von Caceres in Spanien. Ein neuer Typus pneumatolytischer Lagerstätten. (Archiv f. Lagerstättenforsch. **16**. 49 p. 9 Taf. 3 Fig. 1914.)

Noetling, F.: Beiträge zur Kenntnis der Zinnerzlagerstätten in Tasmanien. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 346—387. 3 Taf. 1914.)

Wichmann, A.: On the tin of the Island of Flores. (Koninkl. Akad. van Wetenschapen Amsterdam. **17**. 474—490. 1914. 1 Fig.)

Griffiths, H. D.: The Wolframite Industry of Lower Burma. (Mining Mag. **10**. 440—451. 4 Fig. 1914.)

Kieslagerstätten.

Bergeat, A.: Untersuchungen über die Struktur des Schwefelkies-Schwerspatlagers zu Meggen a. d. Lenne, als Unterlage für dessen geologische Deutung. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXIX. Festschr. Max Bauer. 1—63. 5 Fig. 1914.)

Pilz, R.: Einige Bemerkungen zur Genesis der Huelvaner Kies- und Manganerzlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 373—377. 1914.)

Magnesit.

Leitmeyer, H.: Über amorphen Magnesit. (Montanist. Rundsch. **6**. 319—324. 1 Fig. 1914.)

Redlich, K. A.: Die Bildung des Magnesits und sein natürliches Vorkommen. (Fortschr. d. Min. **4**. 9—42. 1 Fig. 1914.)

Schwerspat.

Bentz, G.: Über Schwerspatlagerstätten im Süd- und Westharz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 281—317. 1 Karte. 1914.)

Phosphate.

Heberle, W.: Vorkommen und Entstehen von Phosphoriten der subhercynen Kreidemulde. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 323—340. 1914.)

Rogers, G. S.: The Phosphate Deposits of South Carolina. (U. S. Geol. Surv. Bull. **580-J**. 38 p. 2 Taf. 2 Fig. 1914.)

Salzlager.

R. Görgey: Zur Kenntnis der Kalisalzlager von Wittelsheim im Oberelsaß. (Min.-petr. Mitt. **31**. 1912. 339—468.)

—: Über die Salzgesteine der Kalilager von Wittelsheim im Oberelsaß. (Kali. **7**. 1913. 13.)

Nach den von B. Förster mitgeteilten Profilen finden sich die Steinsalz- und Kalisalzlager, welche zum elsässischen Salzbergbau Veranlassung gegeben haben, in der oberen Stufe der „streifigen Mergel“ vor, welche den oberen Horizont des unteren Mitteloligocän bilden. Es lassen sich 2 Kalisalzlager unterscheiden; das untere liegt im Wittelsheimer Schacht zwischen 663,7 und 658,1 m Teufe und ist demnach 5,6 m mächtig. Das obere folgt in einem Abstand von 21,6 m und hat eine nur geringe Mächtigkeit von 1,5 m.

Die Kalisalzflöze selbst bestehen aus wechsellagernden Schichten von Ton, Anhydrit-Dolomit, Steinsalz und Sylvin. Im oberen Horizont des unteren Lagers ist an vielen Stellen auch ein ca. 1 m mächtiges Carnallitlager vorhanden. Das Liegende sowie das Zwischenmittel wird aus Steinsalzbänken gebildet, zwischen welche Ton- sowie Anhydrit-Dolomitbänder eingeschaltet sind.

Die Lagerungsverhältnisse sind einfache; das untere Lager zeigt ein Streichen von N 50—60° W und ein Fallen von 0—10° nach NO.

Verf. gibt eine eingehende Detailbeschreibung der einzelnen Schichten, woraus in bezug auf die regelmäßig alternierenden Schichten von Steinsalz und Sylvin hervorgehoben sei, daß je ein älteres Steinsalzband und ein jüngeres Sylvinlager genetisch zusammengehören. Ebenso eingehend beschreibt er die einzelnen vorkommenden Mineralien.

Beim Steinsalz unterscheidet er außer dem üblichen Vorkommen in Halitgesteinen als Tonwürfelsalz in Ton- und Anhydrit(Dolomit)gesteinen vorkommende verzerrte Einzelindividuen und als Spaltensalz Ausfüllungen von Spalten und Klüften. Die Entstehung der vom Würfel mehr oder weniger stark abweichenden Kristalle von Tonwürfelsalz will er nicht durch plastische Deformation von Steinsalzwürfeln erklärt wissen, wie es F. Rinne für ein Vorkommen von Gräfentonna geschildert hat, sondern er sieht darin eine Wachstumserscheinung, hervorgerufen durch verschiedene Materialzufuhr und verschieden günstige Wachstumsbedingungen parallel und senkrecht zu den Schichtflächen. Die Individuen des Tonwürfelsalzes sind vielfach mit einer $\frac{1}{2}$—2 mm dicken Kristallkruste umgeben, die an der inneren Grenze aus ungefähr parallel verwachsenen Dolomitkriställchen besteht und sich im übrigen aus einem bräunlichen Carbonat und Anhydrit zusammensetzt.

Die vorkommenden sylvinreichen Lagen hat Verf. mehrfach analysiert und berechnet aus seinen Ergebnissen für die beiden unteren Horizonten des unteren Lagers, auf welche sich der Bergbau in der Hauptsache beschränkt, einen Durchschnittsgehalt an KCl von 36 %, für das obere Lager einen solchen von 47,5 %.

Besondere Untersuchungen des Verf.'s erstrecken sich auf die Salztone und Anhydrit(Dolomit)gesteine, da jene in diesem Fall für die salzführenden Horizonte von besonderer Bedeutung sind. Aus den tabellarisch wiedergegebenen Resultaten quantitativer Vollanalysen ist vor allem hervorzuheben, daß Calciumchlorid in relativ großer Menge (bis 5 %) vorkommt. Verf. erblickt darin einen Beweis für die Entstehung des Dolomits durch Einwirkung von $MgCl_2$-Lösung auf $CaCO_3$ nach der Gleichung: $2CaCO_3 + MgCl_2 + nH_2O = MgCa_2O_6 + CaCl_2 + nH_2O$. Im übrigen ergibt sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Salztonen und den Anhydrit-Dolomitgesteinen. In einer graphischen Darstellung (Dreiecksprojektion) werden die Wittelsheimer Salztone mit Zechsteinsalztonen verglichen.

Zur Erklärung der Genesis der Wittelsheimer Salzlager nimmt Verf. gemeinsam mit B. Förster und E. Harbort ein abflußloses Laugenbecken

mit periodisch wiederkehrenden Überflutungen an, läßt aber die Frage offen, ob das Becken durch eine Barre vom Oligocänmeer abgeschnürt und durch Meerwasser aus dem offenen Ozean gespeist wurde oder ob es sich um ein abflußloses Gebiet handelte, welchem Flüsse die Auslaugungsprodukte von Zechsteinsalzen aus der Ferne zuführten.

Die Salztone sind durch Sedimentation klastischer Materialien entstanden; die Carnallitbänke hält er für ursprüngliche Kristallisationsprodukte, während er die Sylvingesteine nur teilweise, und zwar die grobspätigen hellen, als primäre Ausscheidungen anspricht. Die übrigen (feinkörnigen, dunklen) sind nach seiner Meinung entweder durch Zerstörung primärer Carnallitlager infolge von Laugeneinbrüchen unmittelbar nach ihrer Ausscheidung oder durch direkten Absatz unter der Bedingung gebildet worden, daß sich neue Zuflüsse von „Sylvinlaugen" mit an $MgCl_2$ gesättigten Mutterlaugen vermischten. [Die Möglichkeit, jene Sylvingesteine aus primären Carnallitgesteinen durch metasomatische Veränderung nach Abschluß des Bildungsprozesses und nach Überlagerung durch andere Schichten herzuleiten, scheint Verf. für undiskutierbar zu halten. Ref.]

Den Ausführungen sind Profile und eine Reihe guter Abbildungen beigegeben. **M. Naumann.**

Rosza, M.: Über den organischen Aufbau der Staßfurter Salzablagerungen. 35 p. 1 Taf. 35 Fig. Berlin 1914.

Stier, K.: Strukturbild des Benther Salzgebirges. (8. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1—14. 1914. 2 Taf. 13 Fig.)

Gillitzer, G.: Geologie der alpinen Salzlager im Berchtesgadener Gebiet mit besonderer Berücksichtigung der Reichenhaller Solquellen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 263—272. 1 Fig. 1914.)

Rinne, F.: Metamorphosen von Salzen und Silikatgesteinen. (Niedersächs. geol. Ver. **7**. 252—269. Hannover 1914.)

Krische, P.: Der Absatz an deutschen Kalisalzen im Jahre 1913. (Kali. **8**. 1—13. 1914. 2 Fig.)

Gale, H. S.: Salines in the Owens, Scarles, and Panamint Basins, Southeastern California. (U. S. Geol. Surv. Bull. **580-L**. 73 p. 3 Taf. 31 Fig. 1914.)

Geologische Karten.

M. Schmidt: Die geologischen Verhältnisse des Oberamts Tettnang. Beschreibung des Oberamts Tettnang. Stuttgart 1914. Mit 20 geologisch interessanten Landschaftsbildern nach Photographien des Verf.'s und einer Karte (1:100000) [1].

[1] Den Teilnehmern an der 47. Versammlung des Oberrhein. geol. Vereins wurde der Sonderabdruck in Friedrichshafen überreicht. Dazu das in den Jahresheften des Vereins veröffentlichte Programm für die Ausflüge

Die Tonmergel und Kalksandsteinbänke der oberen Süßwassermolasse sind gegenüber dem glazialen Diluvium an der Ausprägung des landschaftlichen Bildes nur in geringem Maße beteiligt, nur da und dort in den Flußtälern entblößt. In der alten Karte (1:50000) erscheinen die Erzeugnisse der vorletzten Vereisung als Altmoräne in außerordentlich großer Verbreitung, während sie jetzt mit Sicherheit nur noch an ganz wenigen Stellen nachgewiesen werden können. Die Karte (1:25000), Blätter Tettnang, Neukirch, Langenargen, Friedrichshafen, Ravensburg, bringt die neuen Anschauungen zur Darstellung. Auf der der Abhandlung beigegebenen Karte (1:100000) kommt die „Jungmoräne", die Würmvergletscherung Penck's, nicht mehr in Betracht. Ebensowenig der auf die Laufenschwankung folgende Achenvorstoß. Erst die als Rückzugsphasen der Achenschwankung gedeuteten, mit III a und b bezeichneten Ketten von Moränenbildungen durchziehen das Gebiet. An genau untersuchten Stellen sind Eisrandtäler und Stauseen verzeichnet. Als die folgenden, sich dem Bodensee immer mehr nähernden Rückzugsphasen werden IV a, b, c, V und als letzte die von Lindau unterschieden. Die Drumlin sind in brauner Horizontalschraffur zur Darstellung gebracht. Die Erzeugnisse der vorausgegangenen Laufenschwankung leuchten wenigstens in großen Zügen durch die heutigen Verhältnisse als Moränen und Kiesterrassen. Der Gletscher fand in einer Grundmoränenlandschaft keine besondere Schwierigkeit, deren plastisches Geschiebemergelmaterial mit dem, was er selbst noch hinzubrachte, rhythmisch gegliedert in Drumlin zu formen. Er fand aber Widerstand, wo er größere Kiesmassen antraf. Dies war der Fall im Gebiet der Argen bei ostwestlich gerichteten Rückzugsmoränen der vorhergehenden Laufenschwankung. Der Gletscher rundete die Wälle oberflächlich zu und überkleidete sie mit einem Mantel von neuer Grundmoräne. Während nun Penck die Entstehung der Drumlin aus solchen Rückzugsmoränen als die Regel hinstellte, wird sie vom Verf. als Ausnahmebildung betrachtet. Nach ihm entstanden die Drumlin auf einer Unterlage, deren Gefäll dem Strom des Gletschereises entgegengerichtet war.

Manchmal treten ältere Kieslager unter der normal in Drumlin gegliederten Grundmoräne zutage. Besonders bemerkenswert ist der in Abbildung 18 zur Darstellung gebrachte Aufschluß. Hier wird der Kies von zwei horizontalen Tonmergelschichten durchsetzt. In der oberen läßt sich durch den ganzen Aufschluß ein blanker, in der Bewegungsrichtung des Gletschers fein gestreifter horizontaler Spiegel verfolgen, ein ungemein wertvolles Dokument der mächtigen Schiebekraft, die der Gletscher entfaltete. Über dem Spiegel ist der Tonmergel mehrfach gekröseartig gefaltet und zusammengeschoben.

In einem der Entstehung des Bodensees gewidmeten Abschnitt kommt Verf. zu dem Resultat, daß eine rein glaziale Entstehung nicht ausreicht.

---

mit einer Uebersichtskarte (1:200000). Hier sind in vorbildlicher Weise die Fahr- und Marschstrecken unterschieden, die Haltepunkte (42) dem Führer entsprechend numeriert.

Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß der Gletscher das tiefe Bett nicht seiner eigenen Kraft verdankt, sondern daß er einen in die Tertiärschichten eingebrochenen Graben füllte. Die tektonischen Vorgänge haben vermutlich sogar nach dem Aufhören der glazialen Wirkungen noch weiter an der Ausgestaltung des Beckens gearbeitet.

Nach dem Rückzug des Gletschers entstand ein Entwässerungssystem, das auf Schritt und Tritt seine frühere Abhängigkeit vom Gletscher zeigt: Umwege der Flüsse über nicht überwundene Schwellen, Knicke und Winkelzüge, abflußlose mit Wasser gefüllte Senken. Die meisten der ehemaligen Seen sind jetzt im Pflanzenwuchs halb erstickte Weiher, Reste der alten Herrlichkeit. Die Ablagerungen der Seebecken beginnen mit einem feinen kalkreichen Tonschlamm, dem Niederschlag der Gletschertrübe. Darüber folgt die alles überkleidende, schwer durchlässige Grundmoräne des letzten Eisvorstoßes. Die Torfmoore des beschriebenen Gebietes sind fast sämtlich zu den Flachmooren zu zählen. Sie wachsen als Wiese oder auch als Sumpfwald nur wenig über den Grundwasserspiegel.

Von den Land- und Forstwirten wird dankbar begrüßt, daß die württembergische geologische Landesanstalt die wirtschaftliche Seite ihrer Aufgabe mit großem Eifer pflegt. Die Erläuterungen zu den genannten oberschwäbischen Blättern bringen ganze Reihen von Bodenanalysen. Und so beschließen auch hier die Abschnitte über Bodenkunde und über technisch nutzbare Ablagerungen die inhaltreiche Abhandlung. **F. Haag.**

Topographische Geologie.

Deutschland.

P. Zenetti: Die Entstehung der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Rede beim Antritt des Rektorates des K. Bayr. Lyzeums Dillingen. 1914.

Der schwäbische, fränkische und bayrische Jura waren in der älteren Tertiärzeit nicht vom Meere bedeckt. Eocäne und oligocäne Meeresablagerungen sind nur am Nordfuß der Alpen nachgewiesen worden, das Oligocänmeer brandete vermutlich am vindelizischen Gebirge. Dieses Gebirge war das Widerlager, vor dem die oligocänen Schichten in Falten gelegt wurden, als die erste große Phase der alpinen Gebirgsbildung begann. Dann brach das ganze Alpenvorland bis zur jetzigen Donaulinie nieder und verschwand unter dem Molassemeer. Die Ablagerungen dieses Meeres findet man jetzt auf der Hochebene. Das ganze Gebiet muß sich also wieder gehoben haben.

Die Erzeugnisse der Eiszeit werden nach Penck und Brückner beschrieben. Mit Koken und Wahnschaffe wird eine Bildung von Löß als Absatz der ungeheuren Wassermengen, die sich beim Abschmelzen der Binneneisdecke bildeten, für möglich gehalten. Für Höhenlagen dagegen.

die von den diluvialen Flüssen nicht erreicht werden konnten, wird die äolische Bildung des Löß nicht angezweifelt.

Zum Schluß werden noch die Schwierigkeiten bei der Erklärung der Entstehung von Seebecken erörtert. **F. Haag.**

E. Fraas: Das Bohrloch von Erlenbach bei Heilbronn. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemb. 1914.)

Die Bohrung wurde 1912/13 zum Zweck der Erforschung des Zechsteins ausgeführt. Das Vorhandensein des Salzlagers im mittleren Muschelkalk schien darauf hinzuweisen, daß hier keine späteren Auslaugungen eines etwa im Zechstein abgesetzten Salzlagers tätig waren. Das 856 m tiefe Bohrloch endigte im Rotliegenden, nachdem 23,6 m Zechstein durchbohrt waren. Auffallend ist die große Mächtigkeit der Buntsandsteinformation mit 517 m, die einer tiefen Senke zwischen dem nördlichen Urgebirgsrücken und dem südlichen vindelizischen Gebirge entspricht. Im Zechstein wurden gefunden: *Gervilleia ceratophaga* und *antiqua*, *Lebea Hausmanni*, *Arca striata*, *Nucula Beyrichi*, *Schizodus truncatus*. Das Zechsteinmeer ist hier am weitesten nach Süden vorgedrungen. Der Rückzug ging so rasch vor sich, daß sich keine Absätze von Salzen bilden konnten. **F. Haag.**

F. Frech: Schlesiens Heilquellen in ihrer Beziehung zum Bau der Gebirge. Allgemeine Medizinische Verlagsanstalt. Berlin 1912. Mit 2 Karten. 101 p.

Die Studie ist als kleines Buch nach den einzelnen in der Balneologischen Zeitschrift erschienenen Fortsetzungen herausgekommen und schildert die Mineralquellen in ihrem engen Zusammenhang mit dem Gebirgsbau, insbesondere mit den Brüchen; Verf. geht von folgenden allgemeinen Erwägungen aus:

1. Auf einer ganzen Reihe von Brüchen fehlt jede warme oder kohlensaure Quelle.

2. Es sind auch auf den einheitlichen, d. h. in einer Richtung verlaufenden Brüchen die Quellen scheinbar ganz unregelmäßig verteilt.

3. Noch weitere Rätsel gibt die Zusammensetzung und die Temperatur der Quellen auf.

Die Beantwortung dieser Fragen ist nicht nur von theoretischem, sondern auch von hohem praktischem Interesse. Wenn eine Quelle auf einem deutlich erkennbaren Bruche, d. h. auf der durch eine Spalte gebildeten Grenze verschiedener Gesteinsschollen entspringt, so hängt die Begrenzung des Schutzbezirkes — entsprechend dem neuen preußischen Quellenschutzgesetz — von dem Verlauf der Quellenspalte ab. In der Richtung der Spalte ist der Schutzbezirk weit zu strecken, erfordert aber quer dazu keine größere Ausdehnung.

Ferner ist es Aufgabe des Geologen, die „trockenen Verwerfungen“ von den oft unmittelbar benachbarten Quellspalten zu unterscheiden oder zu untersuchen, ob etwa eine Quellenspalte in weiterem Fortstreichen ihre wasserspendende Fähigkeit verliert.

Zusammenfassung über die Heilquellen Schlesiens:

1. „Die besonders in der Mitte der Grafschaft Glatz auftretenden Kohlensäuerlinge sind an zwei Spaltensysteme gebunden und dort besonders zahlreich, wo sich die von Nord nach Süd und die von SW nach SO verlaufenden Quellenspalten durchkreuzen.

2. Die schlesischen Mineralquellen entspringen durchweg auf den das Innere der Sudeten durchsetzenden Spalten, während z. B. am Taunus die wichtigsten Thermen (Wiesbaden, Soden und Homburg) der Randspalte entstammen, die in Schlesien und im sächsischen Erzgebirge „trocken“ ist.

3. Weniger häufig als auf Bruchspalten entspringen alkalische Kohlensäuerlinge in der Streichrichtung gefalteter Gesteinszonen — so die Quellen von Obersalzbrunn im Streichen der Grauwacken und Schiefer des Untercarbon.

4. Ein rein chemischer (d. h. ein nichtjuveniler) Ursprung stärkerer Kohlensäuerlinge, wie er neuerdings in dem Zusammenhang mit Kalksteinmassen vermutet wird, erscheint durch die geologische Umgebung der Landecker Quellen widerlegt. Die unmittelbare Umgebung dieses in geringer Entfernung von den westlichen Glatzer Kohlensäuerlingen liegenden Bades ist besonders reich an mächtigen Marmorlagern, aber trotzdem sind die Landecker Thermen vollkommen kohlensäurefrei. Das Ursprungsgestein der Glatzer Kohlensäuerlinge — die allerdings vielfach im Quadersandstein entspringen — ist das Grundgebirge (Glimmerschiefer und Gneis).

5. Da das von der juvenilen Kohlensäure aufwärts getriebene Wasser meist aus geringer Tiefe stammt, sind die Kohlensäuerlinge überwiegend kühl (8—12° C) und nur ausnahmsweise lauwarm (Reinerz, Laue Quelle mit 21,4° C); sie sind ferner fast immer nur schwach radioaktiv.

6. Dagegen sind die sehr stark radioaktiven Landecker Quellen in Schlesien und anderwärts (Gastein, Baden-Baden, Kreuznach) durch hohe Temperaturgrade ausgezeichnet und verweisen somit auf bedeutende Ursprungstiefen. Eine entsprechende Namensänderung radioaktiver Thermen ist nach dem Nachweis starker Emanation notwendig. Landeck ist somit als „radioaktive warme Quelle“ oder „stark radioaktive warme Quelle“ zu bezeichnen.

7. Mineralquellen von starker Konzentration – wie die Arsenquellen von Reichenstein — entspringen in der Streichrichtung der übereinstimmend zusammengesetzten Erzvorkommen.“

Es ist erfreulich, daß jetzt seitens der Geologischen Landesanstalt in Berlin eine zusammenfassende Darstellung sämtlicher preußischer Mineralquellen vorbereitet wird. **Frech.**

Schneid, Theodor: Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. I. Stratigraphischer Teil. (Geognost. Jahresh. 1914/15. **27./28.** 59—229. 9 Taf.)

Krumbeck, Lothar: Einige geologische Beobachtungen im Bodenwöhrer Becken. (Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. in Erlangen. 1914. **46.** 121—143.)

— Ein neues Eruptivvorkommen im nördlichen Frankenjura? (Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. in Erlangen. 1914. **46.** 144—150.)

Niederlande.

W. C. Klein: Tektonische und stratigraphische Beobachtungen am Südwestrande des Limburgischen Kohlenreviers. (Mededeelingen van de Rijksopsporing van Delfstoffen. No. 5.)

Es werden in dieser Arbeit die Stratigraphie des Senons und Tertiärs, sowie besonders die Tektonik Süd-Limburgs, d. h. des hügeligen Landes südlich von Sittard, eingehend beschrieben. Die mehr als 100 m betragende Senkung der ganzen nördlich von Sittard gelegenen flachen Niederlande während der Bildung der Hauptterrasse verursachte ein tiefes Einschneiden der Flüsse in dem südlichen Gebiet, so daß hier Kreide und Tertiär gut aufgeschlossen sind. Als tiefstes Tertiär werden bis 30 m mächtige Sande angegeben, die auf der Kreide transgredieren und dem Unteroligocän zugerechnet werden. Hierauf folgt als unteres Mitteloligocän ein muschelreicher Ton mit Cerithien und Cyrenen, der als Quellenhorizont eine gewisse Rolle spielt. Die Verhältnisse des darüber liegenden, rein marinen Septarientons sind weniger untersucht. Die Kreide läßt wie auch sonst eine Einteilung zu in 1. Grünsand von Herve oder Vaals, 2. Gulpener Kreide (Craie de Nouvelles et de Spiennes), 3. Mastrichter Schichten. — Von großer Bedeutung für die Oberflächengestaltung sowie für den Bergbau sind die Verwerfungen, deren Untersuchung den größten und wichtigsten Teil der Arbeit ausmacht. Die Tektonik äußert sich hier morphologisch, da einmal das Nachsinken der Schollen in diluvialer Zeit Niveauunterschiede hervorrief, die noch heute in der Landschaft sich deutlich ausprägen, andererseits die Erosion die verschieden widerstandsfähigen Gesteine beiderseits von Verwerfungen in verschiedenem Maße angegriffen hat. Es lassen sich zwei Systeme von Verwerfungen feststellen; einmal die schon seit langem bekannten NW—SO streichenden Sprünge, die sich durch ihre große Erstreckung auszeichnen. Vom Plateau von Süd-Limburg und den belgischen Kempen vermitteln diese Spalten, wie besonders der Feldbiß, die Sandgewand, die Verwerfungen von Heerlerheide und Benzenrade, den Übergang zum tief gelegenen Sittard—Roermonder Graben. Dabei zeigte sich, daß die Verwerfung von Benzenrade bis nach Aachen zieht und somit in ihrer Bedeutung (15 km Länge) fast an den bekannten Feldbiß und die Sandgewand reicht. Das NW—SO-Verwerfungssystem ist gleichzeitig das älteste; in der Peel wurde schon das Zechsteinkonglomerat

abgelagert auf Schollen, die von diesen Sprüngen zerbrochen und später wieder vollständig abradiert waren. Nachgewiesen wurde ferner, daß entlang dieser Spalten intrasenone Bewegungen (Hebungen) stattgefunden haben, wie sie bereits von E. Holzapfel im Aachener Gebiet festgestellt wurden. Die tertiäre (besonders im Oberoligocän) und quartäre Nachsenkung an den NW—SO-Spalten stellt das letzte Stadium der Bewegung dar, welches allein an der Oberfläche studierbar ist. Bei den Oszillationen der einzelnen Schollen waren die Roerschollen meistens in sinkender Bewegung, die aber in der Senonzeit von einer Hebung unterbrochen wurde. Der jetzige große Roergraben scheint eine halbinselförmige Zunge des Kreidekontinentes gebildet zu haben, wie das Verhalten der Ostgrenze von Untersenon und Obersenon zeigt. Das zweite System von Verwerfungen sind die erst in den letzten Jahren nachgewiesenen O—W gerichteten Spaltenzüge, die besonders im angrenzenden Deutschland gut ausgebildet sind. Im untersuchten Gebiet gehören hierher die Verwerfung von Kunrade, von Schin-op-Geul sowie einige weniger wichtige Sprünge. Das W—O-System ist jünger als das NW—SO, da das erstere die Sprünge des NW—SO-Systems seitlich verschiebt, und zwar haben die Bewegungen erst nach Ablagerung des unteren Mitteloligocäns (Cerithienton) angefangen, werden aber wohl hauptsächlich nach Analogie mit den O—W-Verwerfungen in der Niederrheinischen Bucht und den nördlichen Niederlanden ein oberoligocänes oder miocänes Alter haben. Eine diluviale Nachsenkung, deren genauer Zeitpunkt noch schwierig festzulegen ist, wird aus der Stauchung und Faltung der Hauptterrasse bei Schin-op-Geul geschlossen; eine derartige Nachsenkung wird auch angenommen zur Entstehung des Sumpfgebietes von Voerendaal, das in genetischen Zusammenhang mit der Verwerfung von Kunrade gebracht wird. — Die Untersuchungen zeigten ferner, daß die Kreidenordgrenze des Limburger Gebietes nicht eine einfache geologische Grenze ist, bedingt durch ein Untertauchen der Senonschichten unter die Tertiärdecke, sondern daß die Limburgische Kreide ein Horst ist, der im Norden und Osten von Bruchlinien begrenzt wird.

Zahlreiche Profile, Photographien, Übersichtskarten, sowie eine geotektonische Karte des südlimburgischen Kreide- und Tertiärgebiets im Maßstab 1:50000 tragen zum besseren Verständnis der sorgfältigen Untersuchungen wesentlich bei. **Cl. Leidhold.**

Ostalpen.

Spengler, E.: Untersuchungen über die tektonische Stellung der Gosauschichten. II. Teil: Das Becken von Gosau. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-nat. Kl. 1914. **123**, 1. 1—62.)

Westalpen.

Sacco, Federico: Les Alpes Occidentales. Turin 1913. 1—196.

Schweiz.

Braun, G.: Zur Morphologie der Umgebung von Basel. (Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel. 1914. **25**. 128—142.)

Mittelmeergebiet.

Carl Renz: Geologische Untersuchungen in Epirus. Vorläufige Mitteilung über die Geologie von Epirus auf Grund einer im Juni 1913 erfolgten Bereisung. (Centralbl. f. Min. etc. Stuttgart 1913.)

Des Verf.'s Untersuchungen ergaben, daß das ganze Gebiet, sowohl in seinem Gebirgsbau wie in seiner faziellen Ausstattung der Ionischen Zone angehört.

Verf. teilte die hellenischen Gebirge jetzt in fünf verschiedene Gebirgszonen. Die westlichste der fünf Gebirgszonen ist die Ionische Zone.

Neogene Bildungen sind in dem hier beschriebenen Gebiete nur sehr wenig verbreitet und auf die Ränder des Golfs von Arta und den Küstenstreifen am Ionischen Meer (z. B. bei Parga) beschränkt.

Eruptivgesteine fehlen; nutzbare Mineralien dürften in abbauwürdiger Menge nicht vorhanden sein.

Am Aufbau des südlichen Epirus beteiligen sich die Gesteine sämtlicher Formationen von der Obertrias bis hinauf zum eocän-oligocänen Flysch. Die Schichtenfolge geht lückenlos von der Obertrias an bis ins Eocän. Der Flysch durchzieht das Gebiet in drei Längszonen, deren Streichrichtung mit dem orographischen Streichen und der westlichen Küstenlinie im großen und ganzen zusammenfällt. Von Westen nach Osten sind die folgenden drei Flyschzonen zu beobachten:

1. die Zone von Margariti,
2. die Zone von Paramythia,
3. die Zone von Derwitzana.

Zwischen den Flyschzonen streichen vier, im allgemeinen parallel verlaufende Kalkketten hindurch. Ihrem Aufbau gehören die unter dem Flysch lagernden älteren Gesteine der konkordanten Schichtenfolge bis hinunter zur Obertrias an. Es handelt sich in der Hauptsache um Kalke, nur im Jura erlangen auch Kiesel- und Schiefergesteine, wie oberliassische Posidonienschiefer und Posidonienhornsteine des oberen Doggers eine größere Verbreitung.

Die Kalkketten bilden nach Westen übergelegte Falten, d. h. die Flyschzonen werden an ihren Osträndern in der Regel von den älteren Gesteinen überfaltet, vielfach aber auch von den im Kern der Falten liegenden Gesteinen überschoben.

Die Gebirge des südlichen Epirus setzen in den akarnanischen Gebirgen gleichartig fort und bilden das Zwischenglied zwischen diesen und

den Gebirgszügen des nördlichen Epirus und südwestlichen Albaniens, die bis hinauf zur Bucht von Valona den gleichen Bau und die gleiche Zusammensetzung aufweisen. **Frech.**

Sacco, F.: Rinvenimento di fenestelle all' Elba. (Estratto dal Bolletino della Societa Geologica Italiana. 1913. **32**. 439—444.)

Asien.

S. H. Burrard: On the origin of the Himalaya mountains. (Surv. of India. Prof. Paper. No. 12. 26 p. u. 2 K. Kalkutta 1912.)

Nach Burrard widerspricht E. Suess' Anschauung von der Genesis des Himalaja den geodätischen Ergebnissen. Das Wandern der gefalteten Decke nach S müßte eine unkompensierte Gebirgsaufragung zur Folge haben, während in Wirklichkeit die aufragende Masse des Himalaja zum großen Teil kompensiert ist. Ferner müßte die indogangetische „Vortiefe" im Sinne von Suess die Massenwirkung des Gebirges noch vermehren. Dagegen ergeben sich auf Grund der Pendelbeobachtungen starke Massendefekte, die nicht auf Rechnung der „Vortiefe" und ihrer Ausfüllung mit spezifisch leichten Sedimenten gesetzt werden können, denn diese Vortiefe müßte, um die gegebenen Erscheinungen hervorzurufen, ganz gewaltige Dimensionen haben. Wohl aber wird alles erklärt durch einen Massendefekt unter dem Gebirge, der aber nicht durch ein Aufbranden der Faltendecke über dem Untergrund gedeutet werden kann. Burrard nimmt als Aushilfsmittel eine subkrustale Spalte an, die von S nach N aufgerissen sei; hierdurch sei die Sedimentdecke gezwungen, sich in die nach S überliegenden Falten zu versenken. Er trennt also einen den tektonischen Eigenbewegungen unterworfenen Kern von einer mehr passiven Sedimentdecke. [Ein gewisses Anklingen an die Ideen Ampferer's ist unverkennbar. Ref.] **Frech.**

Arkticum.

H. Philipp: Geologische Beobachtungen in Spitzbergen. Ergebnisse der W. Filchner'schen Vorexpedition nach Spitzbergen 1910. (Ergänzungsheft No. 179 zu „Petermann's Mitteilungen". 1914.)

Die Beobachtungen auf der Filchner'schen Vor- oder Übungsexpedition sind vor allem für Gletscherkunde und die Kenntnis „arktischer Wüsten" von Bedeutung, während die stratigraphisch-geologischen Studien naturgemäß zurücktraten.

Arktische Wüste.

Daß die Windwirkung im kleinen derjenigen der Wüste nicht nachsteht, zeigen die Beobachtungen, nach denen windskulpierte Steine mit

der typischen Rieselung der Oberflächen vorkommen, wie sie von ägyptischen und algerischen Wüstensteinen bekannt sind.

Die eigenartigen morphologischen Erscheinungen im Innern Spitzbergens ergeben völlige Analogien zu den Wüstenbildungen der gemäßigten Zonen; wir finden hier wie dort die gleichen klimatischen Faktoren: einerseits Trockenheit des Klimas, dadurch hervorgerufen, daß die Feuchtigkeit der Winde durch randliche Ketten abgehalten wird, andererseits eine intensive mechanische Aufarbeitung durch Insolation mit folgendem Spaltenfrost, verbunden mit geringer Beweglichkeit des groben Schottermaterials und schließlich eine starke Luftbewegung, die einerseits durch Ausblasen den feinen Detritus fortführt, andererseits sowohl im kleinen abschleifend und glättend als im großen durch Herausmodellierung der fein skulpierten Bergprofile das Bild der Wüste vollendet. Verf. glaubt, daß diese Tatsachen den Begriff der „arktischen" Wüste rechtfertigen, der von dem der „polaren" Wüste verschieden ist.

Die drei Gebiete Bünsowland, Conwayland und Sabineland verhalten sich verschieden bezüglich ihrer Eisbedeckung. Diese verschiedenen Formen der Eisbedeckung haben regionalen Charakter, sie bilden größere Einheiten und sind dadurch bedingt, daß einerseits infolge der wechselnden Morphologie des Untergrundes, andererseits infolge der klimatischen Verhältnisse die Einzelfälle der Vereisung, Talvereisung, Plateau- oder Kappenvereisung und Flankenvereisung, für sich überwiegen oder aber wechselseitig zusammentreten.

Bei einer Inlandvereisung vom „Spitzbergentypus" differenziert sich die Vergletscherung der Talsysteme in Taleis und Flankeneis. Ersteres arbeitet in horizontaler, letzteres in hierzu senkrechter Richtung. Hierdurch entstehen Trogformen, die scheinbar ineinander geschachtelt sind. Durch selektive Erosion zerteilt sich der Trog der Flankenvereisung in einzelne rechtwinklig zum Talgletscher stehende Flankenwannen. Aus ihnen entwickeln sich weiterhin zunächst Kare vom Möselestadium und bei abklingender Vereisung echte Rückwitterungskare.

Blaublätter und Gletscherbewegung.

Die Gletscher bewegen sich wesentlich längs Abscherungsflächen, die den Flächen der größten Reibung entsprechen und dem Gletscherbett parallel gelagert sind, also im allgemeinen eine trogförmige Form annehmen. Die Gesamtbewegung vollzieht sich an einer größeren Anzahl solcher Abscherungsflächen, die vor allem in den basalen und randlichen Teilen des Gletschers auftreten und einen Abstand von etwa 1—2 m besitzen. Hieraus ergibt sich, daß der Betrag der Verschiebung an einer einzelnen Abscherungsfläche im Vergleich zur Gesamtbewegung des Gletschers nur gering ist. Durch das Gefrieren des von oben eindringenden oder durch Reibung auf den Abscherungsflächen erzeugten Schmelzwassers entstehen nach Auslösung der Bewegung die Blaublätter. Ihre große Anzahl erklärt sich dadurch, daß für die durch Gefrieren verkitteten Abscherungsflächen jeweils neue aufreißen, da das Blaublatt der Zerrung einen größeren Widerstand entgegensetzt als das luftreiche weiße Eis.

Es ist also bei niederen Lufttemperaturen nicht die Strahlung an sich der ausgiebigste Faktor der Ablation, sondern nur dann, wenn ein Medium an der Gletscheroberfläche vorhanden ist, das die Strahlung absorbiert und als Schmelzwärme wieder abgibt. Es besteht also ein grundsätzlicher Unterschied in der Ablation arktischer Gletscher und solcher der gemäßigten Zone. Letztere schmelzen vorwiegend durch direkte, erstere durch indirekte Ablation.

In gemäßigten Zonen erfolgt die Schmelzung der Gletscher vor allem unmittelbar durch die Luftwärme; sie nimmt zu, je tiefer der Gletscher hinabsteigt. In arktischen Regionen erfolgt die Schmelzung der Gletscher dagegen wesentlich auf indirektem Wege durch Mitwirkung des überwehten Staubes in den Schmelzwasser(Kryokonit)löchern und die Ablation nimmt mit steigender Höhe zu. Hiermit im Zusammenhang stehen die Unterschiede im Längsprofil der Gletscher arktischer und gemäßigter Zonen, der klifförmige Steilabfall der arktischen Gletscherzungen [und endlich die Tatsache, daß die antarktischen Gletscher im Winter abnehmen, im Sommer aber wachsen. Ref.].

Man erkennt über 20 Etappen der Strandverschiebung übereinander, von denen die unterste etwa postglaziale Terrasse 10 m hoch ist. Zur Eiszeit ist die Hauptinsel keine einzelne Insel, sondern eine Inselgruppe gewesen. Der Tätigkeit des Meeres und der fließenden Gewässer in der Zeit der Senkung und zu Beginn der Hebung sind auf Spitzbergen die ehemaligen glazialen Terrainformen und Ablagerungen zum Opfer gefallen. Erst bei Beginn der neuen Vereisung stellten sich wiederum glaziale Geländeformen ein, die dort zutage treten, wo neuerdings die Eisbedeckung zurückgeht.

Die Gliederung der Spitzberger Trias und des Jura nach Nathorst wird bestätigt:

Diabas.

Jura
1. Sandsteinreihe:
Überwiegend helle Sandsteine mit Einlagerungen von Kohlen, sandigen Schiefern, Toneisensteinen und weichen schwarzen Schiefern. *(Ichthyosaurus?)*
2. Aucellenschichten:
Überwiegend schwarze dunkle Schiefer mit Knollen und dünnen Lagen von Kalk und Toneisenstein.

Diabas.

Trias
3. Obere Abteilung:
Sandsteinfazies:
Sandsteine und Sandsteinschiefer von grauer oder gelblicher Farbe vorherrschend.
4. Untere Abteilung:
Schieferfazies:
Überwiegend schwarze, milde kalkhaltige Schiefer mit Ceratiten.

Die Brüche laufen annähernd parallel und bilden die jungen tektonischen Leitlinien im Aufbau der Insel. Zwischen ihnen ist der zentrale Teil der Hauptinsel horstartig emporgepreßt. Während sich aber der Abbruch im Osten an einer ziemlich einfach gebauten Bruchlinie vollzieht, kompliziert sich an der Westküste der tektonische Vorgang durch größere Zerstückelung und hinzutretende Flexuren („Faltung", Verf.), entsprechend dem mächtigeren Abbruch am Rande des Kontinentalsockels. **Frech.**

Nordamerika.

Andrée, K.: Verschiedene Beiträge zur Geologie von Canada. (Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. 1914. **13**, 7. 1—57. 409—465.)

Stratigraphie.

Allgemeines.

A. Tornquist: Grundzüge der geologischen Formations- und Gebirgskunde. Berlin 1913. 296 p. 127 Fig.

Während sich fast alle unsere Lehrbücher der Formationskunde nur auf eine Darstellung der Stratigraphie beschränken und die erdgeschichtlichen Vorgänge außer acht lassen, will das vorliegende Buch in anderer Weise vorgehen. Vor allem soll der Geotektonik die ihr heute gebührende Stellung zuteil werden. Die Stratigraphie wird weniger in trockener Schilderung der einzelnen Schichten mit ihren Leitformen als in einer Darstellung der Sedimententstehung in Beziehung zu den jeweiligen paläogeographischen und biologischen Verhältnissen gegeben. Dadurch erhält das Buch große Vorzüge und läßt sich für eine lebendigere Darstellung auf exakter Grundlage gut verwenden.

In einem allgemeinen Teile werden die für die Erdgeschichte wichtigsten Tatsachen der allgemeinen Geologie zusammengestellt. In kurzen Zügen werden die Entstehung der Gesteine, die Bedeutung der Fossilien und die Lagerungsverhältnisse behandelt.

Im Hauptteile werden bei jeder Formation nach einigen kurzen historischen Bemerkungen zuerst die allgemeinen Kennzeichen und die Fauna in knapper listenartiger Zusammenstellung mit den wichtigsten Namen gegeben. Ganz wenige Leitformen kommen zur bildlichen Darstellung. Die Stratigraphie wird danach regional unter ständiger Hervorhebung der geotektonischen Verhältnisse geschildert. Zum Schlusse folgt eine ausführliche Übersicht über die in Frage kommenden Gebirgsbildungen. Gerade diese letzte wird den Studierenden im Gegensatz zu anderen Werken von Bedeutung sein. Bei den meisten Formationen sind tektonische Kartenskizzen beigegeben.

Leider wird der Gebrauch des Buches für den Studierenden dadurch beeinträchtigt, daß an sehr zahlreichen Stellen Unklarheiten stehengeblieben sind, die bei einer Neuauflage zu tilgen wären. So wird z. B. für den Begriff des Sedimentes ausdrücklich der der Verfestigung als notwendig erklärt, so daß danach Sande keine Gesteine sind (p. 9). — Löß wird nur aus Asien als Windsediment angeführt (p. 15). — Auf p. 16 sind die Begriffe Diagenese und Metamorphose in einer für den Studierenden nicht erkenntlichen Weise behandelt. — Ähnlich müßte der Begriff der Geosynklinale auf p. 39 für sich betrachtet werden. — Im Oberdevon wird von Stringocephalenkalk gesprochen (p. 81). — Vom Culm werden zwar Alaun- und Kieselschiefer und Grauwacken, aber nicht die wichtigsten Träger der Fauna, die Tonschiefer, angegeben (p. 100). — Die Tabelle auf p. 144 führt als Vertreter des Zechsteins in der Pfalz Sandsteine, aber nicht die Dolomitbänke auf. — Die kurze Charakterisierung der paläolithischen Kulturstufen (p. 285) wird im Rahmen des Buches nicht genügen. Als Kennzeichen des Aurignacien können „Knochenspitzen mit zur Schäftung geeigneter Basis“ kein Bild für die Bedeutung gerade dieser wichtigen Stufe geben. — Es braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden, daß trotz dieser Anstände das Buch Bedeutung behält. Es nimmt unter den geologischen Lehrbüchern eine durchaus charakteristische Stellung durch seine Art der Darstellung ein. Ein zweiter Band, die allgemeine Geologie enthaltend, soll bald erscheinen. **H. L. F. Meyer.**

O. Wilckens: Grundzüge der tektonischen Geologie. Jena 1912. 113 p. 118 Fig.

Durch die große Zahl neuerer Arbeiten, die die Tektonik der Alpen behandeln, sind außerordentlich zahlreiche Ausdrücke geschaffen worden, die zu überblicken nicht mehr leicht ist. Diese Tatsache führte zur Abfassung des vorliegenden Leitfadens, dessen Erscheinen dankenswert ist. Verf. legt dabei besonderen Wert auf präzise Verwendung aller Begriffe. Wegen des systematischen Charakters des Werkes kann hier der Inhalt nur knapp skizziert werden.

In einem kurzen einleitenden Teile werden Begriff und Aufgabe der tektonischen Geologie, epirogenetische und orogenetische Bewegungen und die Dislokationen allgemein behandelt. Auch die Geosynklinalen werden erwähnt, allerdings in einem Zusammenhange, daß der Nichteingeweihte bei ihnen nur an epirogenetische Vorgänge denken kann.

Der Hauptteil ist als „morphologische Tektonik“ bezeichnet und zerfällt in zwei Unterabteilungen: tangentiale und radiale Dislokationen. Als tangentiale Störungen werden Faltung, Überschiebung, Transversalverschiebungen behandelt. Die gesamte Terminologie, die sich auf Arten, Ausbildung, Ausdehnung, gegenseitiges Auftreten, Erosion u. a. der betreffenden Erscheinungen bezieht, wird eingehend erörtert.

Bei den radialen Störungen wird zwischen Flexuren und Verwerfungen unterschieden und bei den letzteren eingehende Betrachtungen angeschlossen.

die sich auf Streichen und Fallen, Sprunghöhen, Zusammentritt mehrerer Verwerfungen usw. beziehen.

Diskussionen über Ursachen tektonischer Störungen sind vermieden. Ebenso geht Verf. auf bergmännische Ausdrücke nicht ein. Alle Ausführungen sind durch zahlreiche gut gewählte Figuren erläutert. Sie stellen fast ohne Ausnahme Kopien von Originalabhandlungen anderer Autoren dar und vermeiden dadurch die schematischen Bilder, die zu leicht nur einseitig werden. Entsprechend der Veranlassung sind bei den Faltungen und Überschiebungen die Figuren fast nur der alpinen Literatur entnommen worden. Bei einer Neuaufnahme wäre wünschenswert, auch die Literatur Deutschlands, insbesondere des Rheinischen Schiefergebirges, zur Erläuterung heranzuziehen.

Die Figuren sind zumeist Profile, seltener Blockdiagramme und Grundrisse. Durch eine reichlichere Verwendung der letzteren bei einer Neuauflage würde sich Verf. ein großes Verdienst erwerben können; es würde dadurch vielen Geologen das Verständnis bergbaulicher Risse nähergebracht, die uns im Mittelgebirge mit seiner starken Waldbedeckung ein unschätzbares tektonisches Material liefern. Allein die neue Flözkarte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes würde schon viele Beispiele geben. **H. L. F. Meyer.**

M. Lohest: Les grandes lignes du problème de la présence du houiller sous la faille eifelienne et les difficultés que présente sa solution. (Annales de la soc. géol. de Belg. **40**. Bull. 143—156.)

Während auf dem Nordrand der Mulde von Namur das Obercarbon normal über dem Kohlenkalk liegt, liegt es auf dem Südrand unter Unterdevon, und man beobachtet hier zahlreiche Dislokationen. Es sind dies namentlich die inmitten des Obercarbons auftretenden Schollen von Boussu und von Fontaine l'Evêque westlich Charleroi, die von Silur und Devon gebildet werden; ferner die Überschiebungen, die auf dem Südrand Obercarbon und Devon in Kontakt bringen, sowie das Massiv von Theux. Für alle diese Dislokationen möchte Verf. eine einzige Ursache annehmen, indem er von der Annahme einer großen Falte in S-Form ausgeht, wie es bereits Briart und Cornet, Marcel Bertrand u. a. zur Erklärung einiger Erscheinungen getan hatten. Durch weiteren von Süden wirkenden Druck kam es schließlich zur Abquetschung des Gewölbekerns und zur Bildung der Überschiebung. Indem Verf. durch eine auf diese Weise dargestellte schematische Figur eine Anzahl Linien zieht und alles über diesen Linien liegende durch Erosion weggewaschen denkt, erhält er eine Anzahl Profile, wie man sie heute in der Gegend von Boussu, Landelies, in der Lütticher Gegend, im Massiv von Theux etc. antrifft. Die Schwierigkeiten, die dem Auffinden von Kohlenflözen im südlichen Namur-Becken entgegentreten, bestehen: 1. in der Unkenntnis der südlichen Erstreckung des eigentlichen Beckens, dessen Nordflügel überall die reichen Kohlenflöze führt und dessen

Südflügel von der großen Überschiebung bedeckt ist; 2. in dem eigentümlichen Verhalten der großen Überschiebungsfläche, die nicht gleichmäßig einfällt, sondern eine gewellte Fläche darstellt; die Verhältnisse werden noch verwickelter durch das Auftreten sekundärer Überschiebungen, die der „faille eifelienne" parallel laufen; 3. in dem Auftreten mehrerer hundert Meter mächtiger Pakete sterilen Obercarbons, die, von der Überschiebung auf ihrem Weg nach Norden mitgeschleppt, auf dem Südflügel des eigentlichen Beckens zwischen diesem und der Decke auftreten.

Cl. Leidhold.

Silurische Formation.

Nowak, Ernst: Geologische Untersuchungen im Südflügel des mittelböhmischen Silur. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1914. 64, 1 u. 2. 215—268.)

Devonische Formation.

Roman Kozlowski: Fossiles dévoniens de l'État de Parana (Brésil). (Ann. de Paléontologie. 8. 105—123. Pl. XI—XIII.)

Es werden eine Anzahl Devonfossilien beschrieben aus dem Staat Parana, die z. T. von der Lokalität Yaguarahyvá, nahe der Grenze gegen den Staat Sao Paulo, z. T. von unbekannten Punkten des erstgenannten Staates stammen. Es handelt sich dabei im wesentlichen um folgende näher beschriebene und auch abgebildete Arten: *Lingula* cf. *Manni, L. densa, Orbiculoidea Braini, *Orbiculoidea grandissima* (die gesternten Formen sind neue Arten), *Stropheodonta* cf. *Arcei, Chonetes falklandicus, Spirifer arrectus, Vitulina pustulosa, Leptocoelia flabellites, Bucaniella laticarinata, Tentaculites crotalium, *Orthonota paranensis, *Acaste Lombardi* und einige andere nicht näher bestimmbare Trilobiten. Die Fauna zeigt große Übereinstimmung mit den aus dem übrigen Brazilien und aus Bolivien beschriebenen Faunen und gehört stratigraphisch zur unteren Hälfte des Unterdevons. Die Ähnlichkeit der südamerikanischen Unterdevonfauna mit der von Nordamerika und von Südafrika zeigt sich auch bei den beschriebenen Formen aus dem Staat Parana.

Cl. Leidhold.

M. Lucius: Die Tektonik des Devons im Großherzogtum Luxemburg. (Beilageband d. „Mitteil. d. Gesellsch. Luxemburger Naturfreunde". 1913. 1—104. 7 Taf. u. 1 geol. Übersichtskarte.)

Verf. gibt zunächst in ausführlicher Breite einen historischen Überblick über die Geologie des Devons im Großherzogtum Luxemburg und beschäftigt sich dann kurz mit der Stratigraphie des Unterdevons dieses

Gebietes. Dabei schließt er sich den Parallelisierungen Gosselet's an und nimmt speziell ebenso wie Gosselet für das Untercoblenz eine stratigraphische Lücke an, eine Annahme, die, wie E. Asselberg und Ref. gezeigt haben, nicht haltbar ist. Nachdem eine Übersicht über die Leitlinien der Tektonik der Ardennen auf Grund der Arbeiten von Gosselet, Lohest und Fourmarier gegeben ist, geht Verf. schließlich auf die Tektonik des Devons im Großherzogtum Luxemburg, in der sogen. Mulde von Wiltz, ein und erklärt ihren Aufbau an einer großen Anzahl sorgfältig aufgenommener Profile. Die von Westen nach Osten sich öffnende Wiltzer Mulde streicht im allgemeinen N 60° O. Die Schichten sind besonders im Zentrum der Mulde steil gestellt, auch wurden Überkippungen beobachtet. Im Norden der Mulde berührt der Sattel von Bastogne das Gebiet; die Schichten biegen hier etwas nach NNE um. Im Süden wird die Eifelmulde begrenzt von der Fortsetzung des Sattels von Givonne, der sich bis an die Sauer nachweisen läßt, wird dann durch eine Transversalsynklinale etwas verwischt, um sich im Tal der Our wieder deutlicher herauszuheben. Südlich des Sattels von Givonne liegt eine andere Mulde, die unter der Trias verschwindet, aber noch in den Bohrlöchern von Longwy und Mondorf nachgewiesen ist. Die wichtigste Transversalsynklinale umfaßt das Gebiet des Clerf-Sauertales, in der dieses Flußsystem verläuft. Östlich und westlich dieses Tales treten die Transversalantiklinalen von Hosingen im Osten, sowie im Westen die von Nörtringen, Berlé und Harlingen auf, getrennt durch entsprechende Mulden. Mit den verschiedenen Mulden sucht Verf. das Talsystem in Einklang zu bringen. Verwerfungen wurden nicht allzu häufig beobachtet [sind aber in Wirklichkeit zahlreich vorhanden. Ref.]. Von Längsverschiebungen werden zwei Überschiebungen im Norden und Süden der Wiltzer Schiefer (Obercoblenzschichten) westlich der Clerf angegeben, die hier neben Schichten vom Alter des Hunsrückiens (in der Parallelisierung Gosselet's; vergl. oben) lagern. Der Nachweis dieser beiden Störungen scheint dem Ref. nicht genügend begründet zu sein.

Cl. Leidhold.

E. Schulz: Über einige Leitfossilien der Stringocephalen-Schichten der Eifel. (Verhandl. d. naturhist. Ver. der preuß. Rheinlande und Westfalens. 70. Jahrg. 1913. 336—385. Taf. VII—IX.)

Ausgehend von einigen z. T. altbekannten Arten des Stringocephalenkalkes bespricht Verf. die Gliederung des Mitteldevons der Eifel. Einige Fossilien werden einer genaueren Bestimmung unterzogen, die zur Aufstellung mehrerer neuer Gattungs- und Artnamen geführt hat. Es werden dann auf Grund der so gewonnenen paläontologischen Ergebnisse folgende Schichtglieder besprochen:

1. Schichten mit *Spirifer Steinmanni* n. sp. Die Art ist glatt, mit kaum erkennbarem Sattel bezw. Sinus versehen und besitzt einen hochgewölbten Schnabel; der Autor stellt sie in die Nähe von *Sp. sublimis* Lotz und *Sp. hians* v. Buch. Die Schichten mit *Sp. Steinmanni*

werden in der Soetenicher Mulde den Wachendorfer und Hembücheler *Athyris*-Bänken Quiring's gleichgestellt. Die Wachendorfer Stufe wird nicht als selbständig anerkannt, sondern mit der Hembüchelstufe vereinigt. In der Hillesheimer Mulde entspricht ihnen der „Mittlere Korallenkalk" (E. Schulz 1883). Als Liegendes ergibt sich die Basis der unteren Stringocephalenschichten, in der Soetenicher Mulde die Rothenbergkalke und Pachyporenkalke Quiring's, denen in der Hillesheimer Mulde der Loogher Dolomit und die Crinoidenschicht entspricht. Das Hangende bilden die „Dahlemer" Schiefer, die an Stelle der „*Reticularis*-Mergel" Quiring's eingeführt werden. Ihnen entspricht der untere Teil des Korallenmergels der Hillesheimer Mulde.

2. Die *Caiqua*-Schicht mit *Newberria caiqua* A. V. wird vom Verf. erneut in ihrer Lage präzisiert. Sie folgt unmittelbar auf die Dahlemer Schiefer und wird von den Schichten mit *Bornhardtina uncitoides* überlagert. Erneut wird die Horizontbeständigkeit von *Newberria caiqua* nachzuweisen versucht und ihre Identität mit der *N. amygdala* des Sauerlandes und des Bergischen Gebietes angenommen.

3. Die Schichten mit *Bornhardtina uncitoides* n. g. n. sp. Unter diesem Namen werden Formen zusammengefaßt, die bisher als Varietäten von *Stringocephalus Burtini* Defr. bezw. als *Uncites laevis* M'Coy bestimmt wurden. Die für die neue Gattung charakteristischen Merkmale sind angeblich Abweichungen im Schloßbau (Fehlen von Zahnstützen) und der Mangel eines Medianseptums; eine genaue Gattungsdiagnose wird jedoch nicht gegeben. Die Schichten mit *Bornhardtina uncitoides* bilden die oberste Abteilung der Unteren Stringocephalenschichten und werden von den *Quadrigeminum*-Schichten überlagert.

4. Die Schichten mit *Rauffia pseudocaiqua* n. g. n. sp. Diese Bezeichnung hat eine Form erhalten, die mit *Newberria* „Ähnlichkeit hinsichtlich der Gefäß- und Muskeleindrücke und der Zweiteiligkeit der Schloßplatte" besitzt, sich von ihr jedoch „durch die falsche Area und den Mangel an Zahnstützen" unterscheidet. Ferner werden Beziehungen zu *Bornhardtina uncitoides* angenommen, „da auch dieser die Zahnstützen fehlen und die Schloßplatten ähnlich gebaut sind"; doch unterscheidet sich die Gattung von ihr dadurch, „daß die unter dem vornübergebeugten Wirbel versteckte falsche Area niedriger und durch eine Verdickung der Schale entstanden ist, und daß in der brachialen Klappe hauptsächlich die Schloßplatte verdickt ist, während bei *B. uncitoides* beide Schalen besonders seitlich in der Nähe des Wirbels verdickt sind". Aus diesen Worten folgt die gänzliche Unsicherheit der Stellung der neuen Gattung, die ebenfalls keine präzise Charakterisierung erfährt.

Die Schichten mit *Rauffia pseudocaiqua* überlagern die *Quadrigeminum*-Schichten und entsprechen dem „Unteren Dolomit" von Hillesheim.

Zum Schluß macht Verf. eine Reihe von Bemerkungen über die Stringocephalenschichten zwischen Gerolstein und Pelm und legt in folgender Tabelle seine Ansicht über die Gliederung der Stringocephalenschichten in der Eifel nieder.

Untere Stringocephalen-Schichten						Obere Stringocephalen-Schichten			
Rothenbergkalke Pachyporenkalke	Schichten mit *Spirifer Steinmanni*	Dahlemer Schiefer mit *Spirifer diluvianus* und *aviceps*	*Caiqua*-Schicht	Schichten mit *Spirifer mediotextus* und *hians* *Elliptica*-Plattenkalke	Kalke mit *Cyathophyllum quadrigeminum* Goldf. Kalke mit Crinoiden-Stielgliedern, sowie *Bornhardtina uncitoides* und *Mesophyllum* u. *Spongophyllum*-Arten	Dolomit mit *Cyathophyllum quadrigeminum* Goldf.	Dolomit mit *Rauffia pseudocaiqua*	?	*Ramosa*-Bänke	Dolomit über den *Ramosa*-Bänken

W. Kegel.

W. Henke: Über die Gliederung des Devons des östlichen Sauerlandes. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. M.-B. 602—606.)

An Hand einer Tabelle über die Gliederung des oberen Unter-, Mittel- und Oberdevons auf den Meßtischblättern Attendorn, Endorf, Arnsberg-Süd, Meschede, Eversberg teilt Verf. kurz seine Ansicht über die Gliederung in diesen Gegenden mit. Auch auf die Umgebung von Brilon wird diese übertragen. Mitgeteilt sei das Schema, das Verf. dem Mitteldevon zugrunde legt:

Oberdevon

Oberes Mitteldevon: Horizont des *Pinacites discoides*,
Horizont des Massenkalks von Fretter,
Actinocystis-Schichten,
Caiqua-Schichten,
Horizont der Finnentroper Bruchsteine,
Horizont der Odershäuser Kalke.

Unteres Mitteldevon: Obere Wissenbacher Schichten,
Brachiopodenschiefer,
Untere Wissenbacher Schichten — Mühlenbergsandstein.

Oberes Unterdevon: *Cultrijugatus*-Schichten.

Nähere Angaben macht Verf. über Alaunschiefer im oberen Mitteldevon der Gegend von Brilon und Berleburg, die von v. Dechen als Culm aufgefaßt worden sind. Die Ramsbecker Schichten der Gegend von Ramsbeck werden ins Hangende der *Cultrijugatus*-Zone gestellt.

In tektonischer Beziehung werden im östlichen Sauerlande zwei Hauptsättel unterschieden.

Eine eingehende Bearbeitung des gesammelten Materiales stellt Verf. in Aussicht. **W. Kegel.**

Paul Dienst: Die Fauna der Unterkoblenzschichten (Michelbacher Schichten) des oberen Bernbachtales bei Densberg im Kellerwald. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1913. **34**. Teil 1. 539—615. Taf. 16—18.)

Die vorliegende Arbeit behandelt das am weitesten östlich liegende Unterkoblenzvorkommen rheinischer Fazies, das besonderes Interesse verdient wegen seiner geringen Entfernung von dem Hercyn des Kellerwaldes.

Während im allgemeinen die Versteinerungsführung der von Denckmann als Michelbacher Schichten bezeichneten Gesteine sehr ärmlich ist, hat sich im oberen Bernbachtal, gebunden an typische Knollen mit „wulstigen, phyllitisch glänzenden Oberflächen" und „sandigem oder auch quarzitisch-grauwackenartigem" Inhalt eine reiche und schöne Fauna von über 100 Arten gefunden. Bemerkenswert ist, daß einzelne Arten wie *Rhynchonella daleidensis*, *Uncinulus pila*, Homalonoten, Bellerophonten, Trigerien in manchen Knollen allein in mehreren Exemplaren auftreten.

Im einzelnen ergibt die Fossilliste ein starkes Überwiegen der Zweischaler und Brachiopoden, wie das für das rheinische Unterdevon die Regel ist. Alle übrigen Gruppen mit Ausnahme etwa der Gastropoden sind nur spärlich vertreten. Zugleich ergibt sich eine nahe Übereinstimmung mit der Fauna von Oberstadtfeld, mit der nahezu $\frac{2}{3}$ aller Arten gemeinsam sind; desgleichen ist die Übereinstimmung mit den zum Vergleich angeführten Unterkoblenzfaunen von Weigoltshausen bei Marburg und Daaden sehr weitgehend. Ist so das Unterkoblenzalter außer Frage gestellt, so bleibt als besondere Eigenheit das Vorkommen Siegener Formen bestehen, die sich als Nachzügler finden, wie *Cypricardella bicostula* Krantz, *Ledopsis taunica* Beush. und *Spirifer Bischofi* A. Roem. Interessant ist ferner, daß die Fauna mehr als andere rheinische Unterkoblenzfaunen Beziehungen zum Hercyn aufweist. So finden sich u. a.: *Spirifer Decheni* Kays., *Sp. Trigeri* de Vern. und eine Reihe anderer, beiden Faziesgebieten gemeinsamer Arten wird aufgeführt. Doch fehlen die charakteristischen glatten Spiriferen, *Pentamerus*, *Phacops*, *Dalmanites* etc.

Aus dem paläontologischen Teil der Arbeit sei besonders das Folgende hervorgehoben: Die Trilobiten finden sich in den bekannten Gattungen *Acaste* und *Homalonotus*; jene lieferte eine neue, doch unbenannte Art, die *Acaste Schmidti* Rud. Richt. nahesteht, diese besitzt in *Homalonotus rhenanus* C. Koch und *H. armatus* Burm. Vertreter. Unter den Gastropoden dominieren die Bellerophonten (*B. rhenanus* Drev., *macrostoma* F. Roem., *tumidus* Sandb., *bipartitus* Sandb., *sphaericus* K. Walth.) und Capuliden, diese mit 5 Spezies, von denen *Platyceras Drevermanni* n. sp. mit der von Drevermann als *Platyceras* sp. von Stadtfeld beschriebenen und abgebildeten Form zusammengestellt wird; ferner wird zum erstenmal die von Fuchs als *Pl. Loranum* aufgestellte Art beschrieben und abgebildet. Von Lamellibranchiaten werden aufgeführt: *? Aviculopecten* sp., *Leiopteria crenato-lamellosa* Sandb.,

Limoptera orbicularis Oehl., *Pterinea expansa* Maur., *Pt. costata* Gf., *Pt. Denckmanni* n. sp. (eine in Habitus und Skulptur an *Actinodesma Annae* Frech erinnernde, dem Schloßbau nach jedoch zu *Pterinea* zu stellende Art), *Gosseletia carinata* Gf., *Gosseletia* sp., *Myalina (Mytilarca) dentata* n. sp., *Mytilarca* sp., *Myalina (Plethomytilus) procerus* n. sp. (in der Form der *Mytilarca dentata* n. sp. nahestehend, doch ohne Zähne), *Plethomytilus* sp., *Modiola antiqua* Gf., *Modiomorpha elevata* Krantz, *M. Kayseri* n. sp., *M. intermedia* Maurer, *Nucula Krachtae* A. Roem., *N. confluentina* Beush., *Nucula* sp., *Nuculana securiformis* Gf., *Ctenodonta Oehlerti* Beush. (= *Ct. Beushauseni* Kegel), *Ct. candida* Kegel, *Ct. Maureri* Beush., *Cucullella truncata* Stein., *C. elliptica* Maur., *C. solenoides* var. *cultrata* Beush., *Ledopsis taunica* Beush., *Myophoria circularis* Beush., *M. ovalis* Keferstein, *Myophoria* sp. aff. *inflatae* A. Roem., *M. Roemeri* Beush., *Cypricardella bicostula* Krantz, *C. elongata* Beush., *C. subovata* Beush., *Carydium gregarium* Beush., *C. sociale* Beush., *C. sociale* Beush. var. *carinata* Maur., *C. inflatum* n. sp., *Goniophora rhenana* Beush., *G. Schwerdi* Beush., *Goniophora* n. sp., *Conocardium* sp. Von größerer Bedeutung in stratigraphischer Hinsicht sind auch hier die Brachiopoden. Während die bekannten Formen: *Spirifer Decheni* Kays., *Sp. Hercyniae* Gieb., *Sp. arduennensis* Schnur, *Sp. carinatus* Schnur, *Sp. subcuspidatus* Schnur nur kurz beschrieben werden, erfahren die Spiriferen mit Rippen im Sattel eine eingehendere Würdigung; insbesondere werden *Spirifer Bischofi* A. Roem. und *Sp. daleidensis* Stein. genauer gegeneinander abgegrenzt und ihre Synonymik festgestellt. Ähnlich wird *Spirifer Trigeri* Vern. untersucht: *Sp. daleidensis* hat unregelmäßig gegabelte Rippen im Sattel, Sinus und auf den Seitenteilen, *Sp. Bischofi* hat Bündelrippen auf dem Sattel und im Sinus, sowie selten regelmäßig gegabelte Seitenrippen, *Sp. Trigeri* besitzt zahlreiche gleichförmige, auf den Seiten stets ungegabelte Rippen. Außerdem werden von Brachiopoden beschrieben: *Spirifer* cf. *bornicensis* Fuchs, *Cyrtina heteroclita* Defr., *Athyris undata* Defr., *A. globula* Fuchs, *Dielasma rhenanum* Drev., *Tropidoleptus rhenanus* Frech (= *carinatus* Conr.), *Megalanteris media* Maur., *Trigeria Gaudryi* Oehl., *Tr. robustella* Fuchs, *Rhynchonella (Camarotoechia?) daleidensis* F. Roem, *Uncinulus pila* Schnur, *U. (Eatonia) eifeliensis* Drev., *Rhynchonella Dannenbergi* Kays. mut. *minor* Drev., *Rh. dunensis* Drev., *Rh. Losseni* Kays., *Rh. (? Wilsonia)* sp., *Dalmanella circularis* var. nov. *minor* (von dem Typus der Art nur durch geringere Größe unterschieden), *Orthis (Schizophoria) provulvaria* Maur., *Stropheodonta Murchisoni* A. V., *Stropheodonta* n. sp. aff. *Str. Murchisoni* A. V., *Str. elegans* Drev., *Str. (Leptostrophia) explanata* Sow., *Chonetes dilatatus* F. Roem., *Ch. sarcinulatus* Schloth., *Ch. oblongus* A. Fuchs, *Ch. plebejus* Schnur, *Craniella cassis* Zeil., *Lingula densbergensis* n. sp. Im weiteren wird zum erstenmal im deutschen Devon eine amerikanische Bryozoen-Gattung nachgewiesen, *Rhopalonaria tenuis* Ulrich-Bassler. Von Crinoiden finden sich u. a. *Ctenocrinus acicularis* Follm., von Coelenteraten

Favosites cf. *polymorphus* Gf. und *Pleurodictyum problematicum* Gf. Ein fraglicher Pflanzenrest wird zu *Hostimella* gestellt.

Die schwer erklärbaren Lagerungsverhältnisse bleiben nach wie vor ein Rätsel. Die Michelbacher Schichten transgredieren scheinbar sowohl über Hercyn wie über Silur, obgleich sie dem Hercyn z. T. gleichaltrig sind. Da jedoch von Herrmann eine lückenlose Folge des Hercyns vom ältesten Unterkoblenz bis zum Mitteldevon nachgewiesen ist, wird eine normale Aufeinanderfolge der hercynischen und rheinischen Fazies geleugnet. Das gleiche geschieht mit der Annahme einer Invasion der rheinischen Fauna in die des Hercynmeeres. Als wahrscheinlichste Erklärung werden tektonische Vorgänge in Anspruch genommen, durch die beide ursprünglich durch eine Landbarre beträchtlich getrennte Ablagerungsgebiete in räumliche Nähe gebracht wurden. **W. Kegel.**

Alexander Fuchs: Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. **33**. II. 1913. 49—76. Taf. 4—8.)

Verf. behandelt folgende Arten:

Brachiopoden: *Lingula gedinniana* n. sp. aus den Gedinne-Schichten von Gdoumont bei Malmedy, verwandt mit *L. montana* Fuchs aus den Remscheider Schichten. *Lingula breviuscula* n. nom. wird an Stelle des einzuziehenden *L. brevis* Fuchs gesetzt. *Discina (Orbiculoidea) montana* n. sp. aus den Hobräcker Schichten des Haspertales bei Haspe i. Westf. *Orthis biconvexa* n. sp. aus der Gruppe der *Orthis striatula;* Vorkommen: Oberkoblenzschichten von Mandeln bei Dillenburg. *Strophodonta bispinosa* n. sp. aus der „*Cultrijugatus*-Zone" der Papiermühle von Haiger (mit *Spirifer trisectus*) und vom Hof Ackerbach bei Berndroth in Nassau (Oberkoblenzschichten); diese Art stimmt nicht mit der ursprünglich vom Verf. unter dem Namen *St. bispinosa* eingeführten Art überein! *Spirifer aequicosta* n. sp., verwandt mit *Sp. speciosus,* aus dem Hangenden der *Cultrijugatus*-Zone bei Mandeln im Dillenburgischen. *Cyrtina heteroclyta* Defr. *typus. Rhynchonella posterior* n. sp. aus dem oberen Grenzsandstein der Brandenbergschichten des Haspertales bei Vockenhagen. *Rh. siegenensis* n. sp. vom Häusling bei Siegen gehört der Gruppe der *Rh. daleidensis* an. *Rh. (Wilsonia) dillensis* n. sp. aus der *Cultrijugatus*-Zone von Mandeln. *Rh. (Uncinulus) princeps* Barr. var. n. *mediorhenana* aus dem Koblenzquarzit des Grenbachtales bei Oberlahnstein. *Dielasma imitatrix* Barrois aus der *Cultrijugatus*-Zone des Laubachtales bei Koblenz. *? Centronella imparstria* n. sp., eine in ihrer generischen Zugehörigkeit unsichere Art aus den Hobräcker Schichten des Eifgentales; Verf. stellt sie in die Gruppe der von ihm früher beschriebenen *Rensselaeria carinatella. Centronella taunica* n. sp. aus Taunusquarzitgeröllen des Buntsandsteins bei Ludweiler. [Wohl zu *Trigeria* zu stellen. Ref.]

Lamellibranchiata: *Posidonomya minima* n. sp. aus dem Rotschieferhorizont der unteren Honseler Schichten bei Altenvörde. [Das

Vorhandensein hinterer Leistenzähne macht die generische Bestimmung unsicher. Ref.] *Myalina circularis* Frech aus dem Koblenzquarzit des Grenbachtales bei Oberlahnstein. *M. lenneana* n. sp. aus dem Lenneschiefer. *Modiomorpha extensa* n. sp. aus der *Cultrijugatus*-Zone des Laubachtales bei Koblenz. *Cucullella perovalis* n. sp. aus Siegener und Unterkoblenzschichten. *C. Beushausen*i n. sp. wird von *C. elliptica* Maur. abgetrennt [der neue Name ist allerdings für das Original Maurer's angewendet! Ref.]. *C. depressa* n. sp. aus Siegener Schichten. *Cypricardella rhomboidalis* n. sp. aus der *Cultrijugatus*-Zone von Mandeln bei Dillenburg. *Carydium carinatum* Maur. aus dem Taunusquarzit der Stromberger Neuhütte. *Prolucina bilineata* n. sp. aus den Brandenbergschichten bei Vockenhagen im Haspertal. *? Panenka (Puella) aequistria* n. sp. aus dem Oberkoblenz des Rammelsbergs bei Goslar. *Solenopsis* sp. cf. *vetusta* Goldf. aus Hobräcker Schichten. *Grammysia bifurcata* n. sp. aus dem Koblenzquarzit des Siechhaustales bei Capellen am Rhein. *Allerisma extensum* n. sp. aus den oberen Honselerschichten bei Miispe. *Leptodomus pelecyides* n. sp. aus dem Koblenzquarzit des Bienhorntales, verwandt mit *L. posterus* Beush.

Gastropoden: *Salpingostoma tripleura* A. Fuchs aus Hobräcker Schichten des Haspertales und Volmetales. *Pleurotomaria Kleini* Beush. aus den Remscheider Schichten und dem Oberkoblenz des Harzes.

W. Kegel.

John Kaye Charlesworth: Die Crinoiden- und Korallenfauna des unterdevonischen Riffkalkes der Karnischen Alpen. (Dissertation.) (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1914. Mit 6 Taf.)

Die von mir vor Jahren in dem unterdevonischen Riffkalk der Karnischen Alpen gesammelten Crinoiden, Korallen und Hydrozoen werden in der vorliegenden Arbeit eingehend und sorgfältig untersucht. Die Untersuchung setzte überall eine subtile Präparation des Materials voraus. Vor allem konnten die Korallen nur im Dünnschliff, meist nur mikroskopisch untersucht werden.

Verf. hat die in der Beschaffenheit des Materiales und der wenig ausführlichen Literatur liegenden Schwierigkeiten zu überwinden gewußt und ist zu sicheren und befriedigenden Ergebnissen gelangt.

Der enge Zusammenhang zwischen der Fauna des alpinen Unterdevon und der wohlbekannten Tierwelt des kalkigen Mitteldevon in Westeuropa tritt gerade bei Crinoiden und Korallen besonders deutlich hervor. Bei den Korallen sind nur zwei, bei den Crinoiden ist nur ein aus dem Silur hinaufreichender Typ nachweisbar gewesen, während unter den Korallen etwa $\frac{3}{4}$ (25 unter 35 Arten) in den Formenkreis der bekannten mitteldevonischen Fauna gehören.

Bemerkenswert ist bei den Korallen das Vorkommen mehrerer winziger (millimeterdicker) rasenförmiger Arten, die meist mit Stromatoporoiden in Symbiose leben. Abgesehen von den unterdevonischen Korallen

werden noch eine Anzahl obersilurischer beschrieben, die ebenfalls in den Karnischen Alpen gefunden worden sind.

Obwohl die meisten Korallen dem karnischen Meer eigentümlich sind, überwiegen doch die Spezies, die auf Beziehungen zu dem deutschen Mitteldevon hindeuten. Wie bei den anderen Tierklassen, am ausgeprägtesten wohl bei den Brachiopoden und Crinoiden, sind die Vorfahren der mitteldevonischen Korallenfauna von Westdeutschland und den sich unmittelbar daran schließenden Gebieten von Belgien und Nordfrankreich nicht in den oberen Helderberg- und Hamiltonschichten von Nordamerika, sondern in den unterdevonischen karnischen Riffkalken zu suchen. So sind unter den 35 bestimmbaren und beschriebenen unterdevonischen Arten nicht weniger als 25 oder ungefähr $\frac{2}{3}$, die entweder mit den mitteldevonischen Formen direkt übereinstimmen oder diesen am nächsten stehen.

Mit mitteldevonischen Formen verwandt sind:

Amplexus Frechi n. sp. ex aff. *A. hercynicus* A. Roemer,
Cyathophylloides symbioticum n. sp. (verwandt mit *C. rhenanum* Frech),
Cyathophyllum vermiculare Goldf. mut. n. *carnica*,
„ *volaicum* n. sp. (ex aff. *C. vermiculare* Goldf.),
„ *alpinum* n. sp. (ex aff. *C. dianthus* Goldf.),
„ n. sp. (ex aff. *C. dianthus* Goldf.),
„ *syringoporoides* n. sp. (ex aff. *C. minum* A. Roemer),
Endophyllum carnicum (ex aff. *E. acanthicum* Frech),
„ sp. ex aff. *E. acanthicum* Frech,
Favosites reticulatus Blainv. mut. n. *praecursor*,
„ *proasteriscus* n. sp. (ex aff. *F. asteriscus* Frech),
Alveolites suborbicularis Lam. mut. n. *volaica*,
„ (*Caliapora*) *Frechi* n. sp. (ex aff. *C. Battersbyi* M. Edw. et Haime),
Stromatopora cellonіensis n. sp. (ex aff. *Str. Beuthi* Barg.),
Stromatoporella volaica n. sp. (ex aff. *Str. stellifera* A. Roemer),

Sieht man von den dem karnischen Meer eigentümlichen Formen ab, so finden sich etwa 10 von den 11 der bisher bekannten Arten in dem Mitteldevon anderer Gebiete. Auch diese Tatsache läßt die oben hervorgehobene Beziehung der unterdevonischen Fauna zu dem Mitteldevon sehr deutlich erkennen.

Die Arten, die sich von den mitteldevonischen Formen kaum oder gar nicht unterscheiden lassen, sind:

Cyathophyllum helianthoides Goldf.
— cf. *heterophyllum* M. Edw. et H.
— cf. *hallioides* Frech.
— *dianthus* Goldf.
— *macrocystis* Frech.
Cystiphyllum vesiculosum Goldf.
— *cristatum?* Frech.
Favosites Goldfussi M. Edw. et H.
— *polymorphus* Goldf.
Striatopora subaequalis M. Edw. et Haime.

Demgegenüber besitzen nur die drei folgenden Arten nähere Beziehungen zu dem Silur:

Heliolites confinensis n. sp. (ex aff. *H. interstinctus* Linné),
Thecia Swinderenana Goldf. mut. n. *devonica*,
Clathrodictyon carnicum n. sp. (ex aff. *Cl. regulare* Rosen).

die als einzige Ausläufer der obersilurischen Fauna in dem Unterdevon der Karnischen Alpen aufgefaßt werden könnten.

Die einzige Art, die auch in den unterdevonischen Schichten anderer Gebiete vorkommt, ist *Aspasmophyllum ligeriense* Barrois. Auch diese Art deutet auf die nähere Verwandtschaft der unterdevonischen und mitteldevonischen Fauna hin, zumal die einzige andere bekannte Art der Gattung, *A. philocrinum* F. Roemer, in dem Eifler Kalk bei Gerolstein vorkommt.

Ein Vergleich mit anderweitigem Unterdevon ist erschwert, hauptsächlich wegen der verschiedenen Fazies, von der augenscheinlich die Korallen und Crinoiden recht abhängig sind. So enthalten die Sandsteine überall, wie z. B. in Westdeutschland, nur wenige oder fast gar keine Korallen, die sich in reinem Kalk oder tonigen Kalken reichlich einzustellen pflegen. Folglich kommen Korallen in dem schiefrigen oder sandigen Unterdevon der Eifel fast gar nicht vor, während sie in dem allerdings etwas unreinen Kalk des Mitteldevon massenhaft vertreten sind.

Dagegen wurden Korallen aus dem kalkigen Unterdevon des Ural von Tschernyschew und aus Böhmen von Barrande (Počta) beschrieben. Da jedoch aus dem Ural im ganzen nur 13 Spezies beschrieben worden sind, ist ein Vergleich mit diesem Gebiet ziemlich schwierig. Doch sind in der kleinen, 13 Arten umfassenden Faunula, die bis jetzt bekannt ist, nicht weniger als 5 Formen enthalten, die nahe Verwandtschaft mit den karnischen zeigen. Diese sind:

Cystiphyllum cristatum? Frech (Ural, Ostabhang).
„ *intermedium* Tscherny. (Ostabhang). Die karnische vikariierende Form ist *C. intermedium* mut. n. *densum*.
Favosites Goldfussi M. Edw. et Haime (Ost- und Westabhang des Ural).
„ *polymorphus* (Ostabhang).
Heliolites interstinctus Linné (Ostabhang). Die karnische Form ist *H. confinensis* n. sp.

Bemerkenswert ist jedenfalls die größere Ähnlichkeit der Fauna des karnischen Unterdevons und der des Urals; dagegen tritt gleichzeitig in den karnischen und den gleichaltrigen Schichten (F_2) von Böhmen nur das auch in dem karnischen Meer vorkommende *Aspasmophyllum ligeriense* Barrois auf. Hervorzuheben ist, daß die genannte *Aspasmophyllum*-Art, welche in Böhmen und den Karnischen Alpen massenhaft auftritt und im Erbray in einzelnen Exemplaren vorkommt, im Ural fehlt.

Nur insofern, als die unterdevonischen Faunen anderer Gebiete nahe Beziehungen zu dem Mitteldevon zeigen, sind gemeinsame Arten vorhanden. Abgesehen von dem dem Unterdevon eigentümlichen *A. ligeriense* Barrois

finden sich daher bei Erbray nur die mitteldevonischen Formen *Favosites polymorphus* Goldf. und *Striatopora subaequalis* Lam., die ebenfalls in den Karnischen Alpen gesammelt wurden. Verwandte Formen sind *Amplexus hercynicus* A. Roemer (karnische Form: *A. Frechi* n. sp.), *Heliolites interstinctus* Linné (karnische Form: *H. confinensis* n. sp.).

Ebenso kommen im Unterdevon von Asturien nur die Arten *Cystiphyllum vesiculosum* Goldf., *Favosites Goldfussi* M. Edw. et Haime, *F. polymorphus* Goldf. und *Striatopora subaequalis* Mich. vor, die neben ihren mitteldevonischen Vorkommen im Unterdevon der Karnischen Alpen auftreten. Verwandte Formen sind *Favosites reticulatus* Blainv. (karnische Form: *F. reticulatus* Blainv. var. n. *praecursor*) und *Alveolites suborbicularis* Lam. (karnische Form: *A. suborbicularis* Lam. mut. n. *volaicas*).

Während in dem Unterdevon der Karnischen Alpen Vertreter von fast sämtlichen Gattungen vorkommen, die im Mitteldevon eine bedeutendere Entwicklung erfahren, wie *Amplexus*, *Aspasmophyllum*, *Zaphrentis*, *Cyatophyllum*, *Endophyllum*, *Cystiphyllum*, *Heliolites*, *Favosites*, *Alveolites*, *Caliapora*, *Striatopora*, *Syringopora* und die Stromatoporoidea, ist das Fehlen der mitteldevonischen Gattungen *Calceola*, *Diplochone* und *Mesophyllum* (*Actinocystis*) bemerkenswert.

Dagegen sind die typischen, silurischen Gattungen *Streptelasma*, *Omphyma*, *Goniophyllum*, *Ptychophyllum*, *Stauria*, *Polyorophe*, *Lindströmia* und *Plasmopora* gänzlich verschwunden.

Bemerkenswert ist ferner das ziemlich häufige Auftreten der Stromatoporoiden im Unterdevon dieses Gebietes. Nicht weniger als drei Gattungen, die im Mitteldevon eine außerordentliche Verbreitung haben und an Arten reich sind, sind im Unterdevon der Karnischen Alpen vertreten. Das Fehlen dieser Gattungen in gleichaltrigen sowie in den liegenden und hangenden Schichten von Böhmen ist wohl auf schlechte Erhaltung zurückzuführen.

Die Crinoiden stammen aus den Karnischen Alpen und Karawanken. Sie sind sämtlich neu und vorwiegend die Vorfahren der rheinischen Formen der mitteldevonischen Crinoidenschicht:

Hexacrinus Rosthorni Frech
— *Frechi* n. sp.
Melocrinus prostellaris Frech
Rhipidocrinus praecursor Frech
— *alpinus* n. sp.
Eucalyptocrinus ex aff. *rosacei* Goldf.

Außerdem ist ein obersilurisches Superstit (*Cyathocrinus carnicus* n. sp.) und ein *Megistocrinus* (*M. devonicus* n. sp.) gefunden, dessen nächste Verwandtschaft im Unterdevon Nordfrankreichs vorkommt.

Die Arbeit ist die letzte einer Reihe von Monographien, welche die devonische Fauna der Karnischen Alpen behandeln. Die ersten Teile wurden vom Ref., der vorletzte (Brachiopoden und Zweischaler des Unterdevon) von Scupin verfaßt. Ein Verzeichnis all dieser in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. seit 1895 beschriebenen Arten bildet den Schluß.

Frech.

Carbonische Formation.

K. Lissitzin: „*Spirifer tornacensis, Syringothyris cuspidata.*“ Kaluga 1908.

Die Arbeit ist russisch geschrieben, was um so bedauerlicher ist, als Verf. sowohl das Deutsche wie das Französische beherrscht und in diesen Sprachen meist Resumés seiner Arbeiten zu geben pflegt. Die kurze Tabelle am Schluß zeigt, daß Verf. die internationale Literatur kennt, und mag daher soweit rekapituliert werden, als die lateinischen Speziesnamen eine Deutung zulassen. Einige Angaben entstammen der Tabelle der im folgenden referierten Arbeit über den Kalk von Tschernychin.

Frech.

K. Lissitzin: La faune du „calcaire de Tschernychin“ des districts de Likhvin et de Koselsk du gouvern. de Kaluga. (Extr. de l'Ann. géol. et min. de la Russie. **11**. Livr. 4—5.)

Die Fossilien des Kalkes von Tschernychin beweisen, daß das abgeschlossene und flache Becken des (devonisch-carbonischen) Horizontes von Malevka-Murajevnia durch ein offenes und tiefes Meer ersetzt wurde, dessen Fauna viele Anklänge an Nordamerika zeigt. Die Mächtigkeit des Kalkes von Tschernychin beruht wahrscheinlich auf den Erosionsvorgängen, die das Untercarbon während des Absatzes der oberen Abteilung der Periode betrafen. Folgende Brachiopoden und Ammoneen werden aus dem Kalk von Tschernychin beschrieben und — in beinah unkenntlicher Form[1] — abgebildet:

Brachiopoda:

Productella concentrica Hall
Productus (?) tscherepeti n. sp.
— *laevicosta* White[2]
— *znamenskiensis* n. sp.
— *semireticulatus* var. nov. *antiquissimus*
— aff. *Martini*
— cf. *mesolobus* Davids.
— *lichwini* n. sp.
— *scabriculiformis* n. sp.
— sp.
Chonetes hardrensis Phill.
— cf. *ornata* Shum.
Leptaena rhomboidalis var. *analoga* Phill.
Orthothetes (?) crenistria var. var.
Schizophoria resupinata Mart.
Spirifer centronatus Winch. (wenig verschieden von *Sp. tornacensis*)
— aff. *peculiaris* Shum.
Spiriferina (*octoplicata* var.) *partita* Portl.
Syringothyris hannibalensis Snell.
Martinia glabra
Acambona cf. *osagensis* Snell.
Athyris (Cheiothyris) cf. *hirsuta* Hall
Camarotoechia acutirugata de Kon.
Pugnax pugnus Mart.
Dielasma insigne de Kon.

Ammonoidea:

Aganides (?) sp.
Pericyclus pulcher n. sp.

[1] Die Undeutlichkeit der photographischen Abbildungen ist um so mehr zu bedauern, als die interessante Fauna viele eigenartige Züge aufweist.

[2] Der völlig unorthographisch gebildete Name *laevicostus* ist wohl am einfachsten in *laevicosta* zu verändern. [Ref.]

	Devon	Carbon		
		Grenz-Zone	Unterstufe (Tournai-Stufe) *Ag. rotatorius*	Oberstufe (Visé-Stufe)
Nordamerika			Kinderhook-gr. *Syr. hannibalensis* / *Syring.* aff. *extenuatus*	Burlington-gr. *cuspidatus* / Keokuk-gr. *(S. texta)*
			(Syr. carteri)	
			Sp. marionensis (aff. *tornacensis*)	
			aff. *tornacensis* { *Sp. imbrex* / *Sp. Forbesi*	
			Prod. laevicosta / *Prod. cora* — *Sp. centronatus* (aff. *tornacensis*)	
England			*(Modiola)* — *Cleistopora*-Zone — *Zaphrentis*-Zone — *Syringothyris*-Zone	
			Sp. (S.) aff. *cuspidatus*	*Ch. papilionaceus* / *Sp. bisulcatus*
	Chon. illionensis / *Prod. corrugatus*		*Sp. cuspidatus* / *Sp.* aff. *clathratus* Vaugh. (aff. *tornacensis*)	
Europäisches Rußland	*Spiriferina octoplicata* / *Ath. pectinata* = *(? hirsuta)* / *Prod. Panderi* / *Prod. fallax*	*Ath. Puschiana*	*Syring. hannibalensis* (aff. *cuspidata*) / *Aganides, Pericyclus*	*Prod. giganteus* / *Stigm. ficoides*
Belgien	Etroeungt-Stufe *Sp. Verneuili* / *A. reticularis*		Tournai-Stufe *Spirifer tornacensis* / *Syring.* (aff.) *cuspidatus* / *Aganides rotatorius*	Visé-Stufe mit *Ch. papilionaceus* / *S. bisulcatus*

Verf. vergleicht den Kalk von Tschernychin mit dem unteren Teil der Tournai-Stufe sowie in Amerika mit der Kinderhook-Gruppe, der Wawerley-Gruppe, dem Madison limestone (des Yellowstone National Park) und dem Quray limestone der San Juan region (Colorado).

Die Kalke mit *Spirifer tornacensis* und mit *Syringothyris cuspidatus* aus dem Altai enthalten ebenfalls eine dicke Form der letzteren Gattung.

Frech.

K. Lissitzin: Sur la succession des couches dans les dépôts carbonifères de la région de Moscou et la parallélisation du Carbone inférieur anglais et russe. (Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. **13**. Livr. 1—2. Eine Zeitangabe fehlt, die Arbeit scheint aus dem Jahre 1910 zu stammen; wenigstens sind die Untersuchungen 1909 ausgeführt.)

Die Ergebnisse, deren unklare Fassung das Verständnis nicht erleichtert, sind gekürzt etwa die folgenden:

1. Stigmarien und Pflanzenreste überhaupt finden sich in verschiedenen Horizonten in der Unterstufe des *Productus striatus* und weiter hinauf bis zu dem Kalk von Serpukhow.

2. (3. des Verf.'s.) Die Gruppe des *Pr. giganteus* ist von besonderer stratigraphischer Wichtigkeit; Verf. glaubt in den verschiedenen Horizonten und Unterstufen nicht weniger als 6 verschiedene „Arten" — besser wohl Mutationen — unterscheiden zu können (die jedoch noch nicht näher beschrieben werden).

3. (4.) Zwischen den löcherigen, korallenführenden Kalken des Oberteiles der Stufe des *Pr. striatus* und dem Kalk von Serpukhow liegen Schichten mit Stigmarien.

4. (5.) Der zentralrussische Kohlenkalk mit *Pr. giganteus* entspricht nicht der Gesamtheit der Visé-Stufe von Westeuropa (besonders Englands), sondern nur der obersten oder *Dibunophyllum*-Zone. Die in Zentralrußland vorkommenden Arten sind: *Pr. giganteus, striatus, scabriculus, Dibunophyllum turbinatum, Strephodes Murchisoni, Lonsdaleia floriformis, Lithostrotion Martini, irregulare, junceum* und viele andere.

Ferner ist die Ähnlichkeit der Brachiopodenfaunen der Zone von Serpukhow und der englischen *Cyathoxonia*-beds (= D_2 von Bush) hervorzuheben. In beiden finden sich: *Orthothetes radialis, Productus concinnus, corrugatus, Dalmanella resupinata, Syringothyris subconica.*

5. Die Zone des *Productus striatus* mit *Pr. striatus, Lonsdaleia, Lithostrotion junceum, Martini* und mit zahlreichen typischen *Productus giganteus* wird überlagert von der Zone von Serpukhow mit zahlreichen Exemplaren von *Pr. scabriculus, longispinus, costatus* und zahlreichen Caninien; *Lithostrotion* und *Lonsdaleia* sind seltener; der typische *Productus giganteus* fehlt fast vollkommen. Ebenso wird in der Grafschaft Clan in England die Zone D_2 (= Zone des *Pr. striatus*) von der Zone D_3 mit den paläontologischen Merkmalen der Serpukhow-Schichten überlagert.

6. Zwischen letzteren und den folgenden *Mosquensis*-Schichten liegt (nach Bogolubow) eine Lücke. [Die vom Verf. hervorgehobenen Beziehungen zwischen England und Rußland verdienen zweifellos Beachtung; noch interessanter ist jedoch sicherlich die Tatsache, daß dieselbe Tierwelt bis Ostasien, d. h. bis Schantung und Sze-tschwan reicht. Ref.]

Frech.

P. Fourmarier: Les résultats des recherches par sondages au sud du bassin houiller de Liège. (Annales de la soc. géol. de Belg. **39**. Mém. 587—682. Pl. XX, XXI.)

Für die Kohlenindustrie im südlichen Teil des Beckens von Lüttich und von Herve war es eine wichtige Frage, inwieweit sich das flözführende Obercarbon unter die „faille eifelienne" erstreckt, jener schwach südlich fallenden Überschiebung, durch die am Südrand des Beckens das Carbon unter Gedinnien zu liegen kommt. Schon früher hatte Verf. auf Grund eingehender Untersuchungen über die östliche Verlängerung der „faille eifelienne" die Ansicht von einer großen Überschiebung des Vesdre-Massivs (der Verlängerung der Dinant-Mulde) über das Becken von Namur vertreten. — Bei den vorgenommenen Bohrungen auf Kohle handelt es sich im wesentlichen um Bohrungen bei Pepinster, Jusleuville und einige weniger wichtige weiter nördlich. Zur Erklärung der tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes war die Untersuchung des Massivs von Theux von besonderer Wichtigkeit. Dieses kleine Massiv, nördlich von Bad Spa gelegen, ist ringsum von Unterdevon- und cambrischen Schichten umgeben und stellt seinerseits eine Schichtenfolge dar von Cambrium im Süden bis zum flözführenden Carbon im Norden, wo letzteres an der „faille de Theux" gegen Unterdevon abstößt. Faziell gleich ausgebildete Schichten waren nur aus dem nördlich davor gelegenen Gebiet bekannt. Waren nun auch die Bohrungen nördlich dieses Massivs für die Industrie ohne Resultat, da nur einige schwache Flözchen angetroffen wurden, so haben sie für die Erklärung der tektonischen Verhältnisse außerordentlich beigetragen und die frühere Theorie des Verf.'s stark gestützt. Mit fast mathematischer Genauigkeit wurde in den Bohrungen von Pépinstre die Überschiebungsfläche in der berechneten Tiefe angetroffen. Daß die eigentlichen Kohlenflöze nicht erreicht wurden, lag an der eigentümlichen Ausbildung des Houiller inférieur, die völlig verschieden ist von der des Lütticher Beckens; die sterile Kohlenformation erreicht in den beiden Bohrungen eine Mächtigkeit von 700 m, eine Mächtigkeit, wie sie in den übrigen belgischen Kohlengebieten auch nicht annähernd bekannt geworden ist. Erörterungen der verschiedenen größeren Störungen zeigen, daß die früher vermutete, jetzt nachgewiesene Überschiebung der Dinant-Mulde auf die Mulde von Namur stattgefunden hat auf einer Fläche, die von der südlich fallenden „faille de Magné" im Norden und der schwach nördlich fallenden „faille de Theux" abfällt. Die Konvergenz beider ergibt die gekrümmte Überschiebungsfläche, von der noch eine Anzahl geringerer Überschie-

bungen abzweigen. In dem Massiv von Theux hat die Erosion die Überschiebungsfläche erreicht, so daß wir hier ein „Fenster“ haben. Der Betrag der Überschiebung wird auf ungefähr 15 km berechnet. Einige schematische Figuren von der mutmaßlichen Entstehung dieser Überschiebung hat Verf. bereits früher gegeben (Ann. de la soc. géol. de Belg. **34**. 50, 51). — In der ganzen östlichen Provinz Lüttich lassen sich von Nord nach Süd folgende tektonische Einheiten nachweisen: 1. Das Kohlenbecken von Lüttich, begrenzt im Süden einerseits von der „faille eifélienne“, andererseits von der „faille des Aguesses“. 2. Das Kohlenbecken von Herve, und zwar dessen nördlichster Teil zwischen der „faille des Aiguesses“ im Norden und der „faille de l'Ourthe—Vesdre—Magnée“ (verlängerte Eifel-Überschiebung); es ist über das Lütticher Becken überschoben. 3. Das Vesdre-Massiv, die nordöstliche Verlängerung der Dinant-Mulde, im Norden von der „faille eifelienne“ und deren östlicher Verlängerung begrenzt; es umfaßt den südlichen Teil des Kohlenbeckens von Herve und ist über dessen völlig verschiedenen nördlichen Teil überschoben. 4. Das Massiv von Theux, erscheint als Fenster in dem Vesdre-Massiv. — Der definitive Nachweis der großen Überschiebung der Dinant-Mulde auf die Mulde von Namur dürfte eines der wichtigsten Resultate sein, das die belgische Geologie in den letzten Jahren aufzuweisen hat. **Cl. Leidhold.**

Triasformation.

G. Stettner: Einige Keuperprofile aus der Gegend von Heilbronn. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1914.)

Wenn Klarheit in die Stratigraphie des schwäbischen Keupers kommen soll, so muß die marine Mergelfazies des Westens (Lothringen) zugrunde gelegt werden, deren Entwicklung nach oben immer mehr durch die vom östlichen Festland vordringende Sandzufuhr gestört worden ist. Die Beobachtungen Stettner's aus dem Gebiet des Strom- und Heuchelbergs stimmen mit denen von Weigelin (Der untere Keuper. Diss. 1913) gut überein, wenn dieser auch den Grenzdolomit der Lettenkohle zum Keuper rechnet. Die *Zanclodon*-Mergel werden von Lang wohl mit Recht als Ablagerungen in großen Flachseen gedeutet. In einem rein äolischen Gebilde hätte sich der von E. Fraas bei Trossingen ausgegrabene Dinosaurier nicht so vollständig erhalten können. **F. Haag.**

E. Gaiser: Über die dolomitische Region des Hauptmuschelkalks im südlichen Württemberg und Baden. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1914.)

Das Leitfossil, der *Trigonodus Sandbergeri*, ist nur auf die oberen Partien des über dem Hauptmuschelkalkstein befindlichen Dolomits be-

schränkt. Der Zusammenhang dieses Dolomits mit den darunter liegenden Schichten des *Ceratites nodosus* ist ein so enger, daß beide unter dem Namen Ceratitenschichten zusammenzufassen sind. Von Stettner, M Schmidt und G. Wagner wurde bewiesen, daß der sogenannte „*Trigonodus*-Dolomit" nur eine dolomitische Fazies der sonst kalkigen oder auch tonigen Abteilungen des Muschelkalks ist. Der dolomitische Keil schwillt von Norden nach Süden auf Kosten tieferer Schichten stark an.

Im Gegensatz zu dem früheren Brauch, die untere Grenze der Lettenkohle an den überall leicht aufzufindenden Beginn der dunklen Schiefertone zu legen, haben Schalch, Zeller und M. Schmidt im Hangenden des Dolomits anstehende Bänke von dunkler Farbe und dichterer Beschaffenheit (mit einem Bonebed in der untersten Bank) zur Lettenkohle gezogen. Bei Dettlingen haben sich aber in den genannten Bänken Terebrateln gefunden, die beweisen, daß die Bänke noch zum Muschelkalk gehören. Deshalb möchte Gaiser die Muschelkalkgrenze über die Schiefertone in den Albertischen Horizont legen.

Auch die untere Grenze des Dolomits ist schwierig zu ziehen, da sich zwischen schon kalkige Bänke dolomitische hineinschieben. Die genaue Entscheidung der Frage: Dolomit oder Kalk? könnte eigentlich nur die Analyse bringen. Doch die hellere Farbe und feinporöse Beschaffenheit stellt ein leicht erkennbares Merkmal der dolomitischen Gesteine dar. Der Wechsel von kalkigen und dolomitischen Schichten könnte einen an der Annahme der sekundären Erhöhung des prozentualen Dolomitgehalts dieser Schichten durch calciumcarbonatlösende Sickerwasser zweifeln lassen, wenn die kalkhaltigen Lager nicht regelmäßig Muschelbänke wären, deren grobkristallines Material ein rasches Auslaugen verhindert. Dolomitische Gesteine lassen ihre Entstehung aus schwach dolomitischen Kalken an dem häufig noch vorhandenen Kern im Innern der Bänke erkennen. Wo der Hauptmuschelkalk von mächtigen Schichten der Lettenkohle und des Keupers bedeckt ist, sind die Dolomite nicht so mächtig wie da, wo eine solche Bedeckung fehlt. Die Anwesenheit von Muschelschalen in manchen Dolomiten beweist, daß wir es hier mit einem Dolomitgestein zu tun haben, wie es ursprünglich im Meeresbecken niedergeschlagen wurde. **F. Haag.**

G. Wagner: Vom oberen Hauptmuschelkalk. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1914.)

Der durch die Aufnahme von genauen Profilen bekannte G. Stettner faßt die Schichtenglieder anders zusammen als G. Wagner, der seine Hauptgrenzen bis zur Mosel und zur Saale als durchgehend nachgewiesen hat. Im Gegensatz zu seiner früheren Anschauung nimmt Stettner jetzt in den Grenzschichten starke Schwankungen an, bestreitet sie aber in allen übrigen Schichtengliedern. Nun müssen aber in einem kaum 300 km breiten Meer Schwankungen der Schichtendicke vorkommen, vor allem bei Schichten, die durch Muscheln erzeugt wurden. Der Hauptabsatz der Schichten erfolgte am Rand des Kontinentalsockels; größte Mächtigkeit

darf nicht = Beckentiefe gesetzt werden, sonst müßten wir ja in der Tiefsee die stärkste Sedimentation haben.

Die Schwierigkeiten bei der Schichtenvergleichung im Muschelkalk können nur durch Aufnahme von möglichst vielen Profilen überwunden werden. Durch Aneinanderreihen der Einzelprofile zu Längsprofilen ergeben sich Mächtigkeitskurven und Küstenlinien. Besonders bemerkenswert sind die der Abhandlung beigegebenen Figuren, von denen die erste eine Übersichtskarte des süddeutschen Muschelkalks darstellt. Eine Küstenlinie (nach der Zeit der oberen Terebratelbank) führt entlang der Murr über Crailsheim und Rothenburg a. d. T. Die zweite und die dritte Figur geben in Längsprofilen Mächtigkeitskurven der verschiedenen Schichten; die Profile zeigen das Auskeilen, Anschwellen und die Abnahme der Schichten, die fazielle Vertretung von Kalk durch Dolomit, das Auftreten von Sphärocodien (Kalkalgen) im flachen Meer, das Einschneiden des Lettenkohlensandsteins in die darunter liegenden Schichten. Während der Lettenkohle eroberte das Meer viele verlassene Gebiete zurück. Der ziemlich verbreitete Grünsand weist mehr auf die Entstehung im Flachmeer als auf Landbildung hin.

Sehr zu beachten ist noch die Methode, nach welcher ein jährliches Zurückweichen des Muschelkalkmeeres um 1—2 m berechnet wird.

F. Haag.

Georg Wagner: Beiträge zur Kenntnis des oberen Hauptmuschelkalkes in Elsaß-Lothringen. (Centralbl. f. Min. etc. 1913. 551—558, 584—589. 1 Kartenskizze.)

Der obere Muschelkalk Elsaß-Lothringens zeigt eine außerordentlich große faunistische und petrographische Übereinstimmung mit dem schwäbisch-fränkischen, und zwar derart, daß der Muschelkalk des Elsasses dem Schwabens, der von Lothringen dem fränkischen gleicht. Die normale Ausbildung, die sogen. Kochendorfer Tonfazies, ist im Saargebiet ausgebildet. Der Kalk- und Dolomitfazies gehört das Kalk- und Dolomitgebiet des Elsasses südlich von Niederbronn an. Ein westliches Dolomitgebiet in dem Tal der Nied scheint im Zusammenhang zu stehen mit dem Ardennenfestland, wie u. a. das Auftreten von „Küstenkalken", d. h. hellblaue, mit kleinen schwarzen Körnern und Fetzen erfüllte Kalke, zeigt. Die Übereinstimmung des rechts- und linksrheinischen oberen Muschelkalks veranschaulicht ein Normalprofil durch beide Gebiete. Die *Semipartitus*-Schichten beginnen mit der Hauptterebratelbank; zu ihnen gehören auch die fränkischen Grenzschichten, die von der reichsländischen Landesanstalt bereits zur Lettenkohle gezogen wurden. In dieser Abgrenzung sind die *Semipartitus*-Schichten 7—9 m mächtig. Die fränkischen Grenzschichten sind im Saargebiet als Bairdienton, im Elsaß als Kalke entwickelt. Die Terebratelschichten reichen von der Hauptterebratelbank, die überall einen ausgezeichneten Leithorizont abgibt, bis zur oberen Terebratelbank; ihre Mächtigkeit beträgt 5—5,7 m. Unter der Hauptterebratelbank liegen der

obere und untere Gervillienkalk (8—10 m), getrennt durch die Bank der kleinen Terebrateln. — Die Dolomitbildung beginnt im allgemeinen unter der oberen Terebratelbank, geht aber im Süden bis in die Gervillienkalke hinunter. Diese Dolomite Elsaß-Lothringens entsprechen genau dem schwäbisch-fränkischen *Trigonodus*-Dolomit, haben aber nichts mit der „unteren dolomitischen Region" zu tun. Mit dem Auftreten des Dolomits tritt eine Verarmung der Fauna, besonders der Ceratiten, ein, hingegen wird *Myophoria Goldfussi* häufiger. Am Rande des Dolomitgebiets sind die Terebrateln in der Hauptterebratelbank und der „Bank der kleinen Terebrateln" noch sehr häufig. Die ganze Dolomitfauna zeigt mehr den Charakter der Lettenkohle als den des Muschelkalkes. Für das flächenhafte Auftreten des *Trigonodus*-Dolomits wird primäre Entstehung angenommen, doch kommt auch sekundäre Dolomitisierung vor; der Dolomit selbst wird als Sediment der Flachsee angesehen. Dann kann auch im oberen Hauptmuschelkalk durchs südliche Württemberg, Baden, Elsaß keine tiefe Verbindung nach Süden bestanden haben und ebenfalls nicht über die mittlere Mosel nach Westen. Die Mulde verlief über Saargemünd—Falkenberg, Luneville, Epinal zur Saône und Rhône gegen Toulon. In diesem Gebiet treten auch die hochmündigen Ceratiten auf, die nur dem tieferen Muschelkalkmeer eigen sind. — Zu erwähnen ist noch das Auftreten von Austernriffen, die im Gervillienkalk und den Terebratelschichten auftreten und bis 2,5 m hoch werden. **Cl. Leidhold.**

Krumbeck, Lothar: Obere Trias von Sumatra. (Die Padang-Schichten von West-Sumatra nebst Anhang.) (Palaeontographica. IV. „Beiträge zur Geologie von Niederl.-Indien." 1914. II, 3. 197—269. 2 Textbeilagen, 1 Karte u. 2 Profile.)

Tertiärformation.

Wenz, Wilhelm: Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens. (Geologische Rundschau. 1914. 5. 5/6. 321—346. 8 Fig. 1 Taf.)

— Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. (Abhandl. d. Senckenbergischen Naturf. Gesellschaft. 1914. **36**, 1. 73—107. 7 Taf., 1 Karte u. 2 Textfig.)

Engelhardt, H. und W. Schottler: Die tertiäre Kieselgur von Altenschlirf im Vogelsberg. (Abhandl. d. Großherzogl. hessischen geol. Landesanst. zu Darmstadt. 1914. 5, 4. 321—337. 18 Taf.)

Quartärformation.

D. Aigner: Das Tölzer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen zwischen Loisach und Schlierach. (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. **5**. Heft 1. 1910. 1—159. Mit geol. Karte; Landeskundl. Forschungen, herausg. v. d. Geogr. Ges. in München. Heft 7.)

Die Arbeit behandelt, soweit ihr geologische Aufnahmen zugrunde liegen, die quartären Ablagerungen im oberbayrischen Alpenvorlande vom Westrande des Inngletschers bis hinüber ins Isartal bei Wolfratshausen, vom Alpenfuße nordwärts bis in die Breite von Starnberg. Aigner unterscheidet eine „Äußere“ und eine „Innere Moränenzone“ (Penck's Alt- bezw. Jungmoränen). In der Inneren Moränenzone werden ausgeschieden „Obere“ und „Untere Moränen“, durch eine Schotterbildung („Untere Schotter zur Oberen Moräne“, mit Seekreide) voneinander getrennt; diese Trennung, die wenigstens regional der Penck'schen Laufenschwankung entsprechen soll, verfolgt Aigner für weite Gebiete im Bereiche des Isargletschers. Im Liegenden der Unteren Moräne wird ganz vereinzelt abermals Schotter erschlossen („Unterer Schotter zur Unteren Moräne“). Auf der Oberen Moräne liegen zerstreut die „Oberen Schotter“, die im übrigen ihre Hauptverbreitung als „Talschotter“ im Isartale, in den Tälern der Mangfall und Schlierach und dem Münchner Felde haben (Penck's Niederterrassenschotter). Die mehrfach gestuften „Niederterrassen“ selbst bestehen von Holzkirchen aufwärts nicht durchweg aus diesen oberen („Niederterrassen“-) Schottern, sondern an ihrem Aufbau beteiligen sich sehr häufig auch noch die älteren quartären Ablagerungen und selbst noch das Tertiär. Die Ablagerungen der Äußeren Moränenzone gliedern sich in Moräne selbst und Schotter in ihrem Liegenden („Außenschotter“ = Hochterrassenschotter nach Penck). Dieser Schotter der Außenmoränen soll nun nach innen zu übergehen in die Unteren Schotter der Innenmoränen. Der Untere Schotter der „Jung“moränen würde also auch die „Alt“moränen untergreifen, Außen- und Innenmoränen könnten daher nicht getrennten Vereisungen angehören, erstere seien vielmehr lediglich das Relikt eines bald aufgegebenen Maximalstandes, dem dann die Ablagerung der Innenmoränen gefolgt wäre. Ref. möchte dazu bemerken, daß schon nach Aigner's Darstellung einigermaßen Verschiedenheiten zwischen den beiden angeblich ineinander übergehenden Schottern bestehen und die Lückenhaftigkeit der Aufschlüsse zu großer Vorsicht bei Konstruierung eines solchen Zusammenhanges mahnt.

Den Deckenschotter betrachtet Aigner als nicht fluvioglazial, wohl aber sei es wahrscheinlich, daß zur Zeit seiner Ablagerung im Innern des Gebirges bereits Gletscher bestanden hätten. [Diese Gegenüberstellung schließt nach der Meinung des Ref. eine Halbheit in sich.] Neu erscheint die Angabe von Deckenschottervorkommnissen an vielen zerstreuten Punkten innerhalb des großen peripheren Moränenkranzes. Die Tektonik des

Deckenschotters — Aigner nimmt eine allgemeine Absenkung gegen NO und mehrere OW-streichende leichte Sättel und Mulden an — findet eine zusammenfassende Darstellung mit „provisorischer Höhenkarte". — Befremdend wirkt, daß Aigner auf dem Taubenberg (zwischen Mangfall und Schlierach) Moränen kartiert, eine Annahme, die schon Gümbel als irrig aufgegeben hat (es handelt sich um Molasse-Konglomerat).

Der Wert der Arbeit, der in der Mitteilung eines reichen und zuverlässigen Beobachtungsmaterials bestehen sollte, wird durch zu starke Hervorkehrung theoretischer Gesichtspunkte beeinträchtigt. Alles läuft auf den Monoglazialismus hinaus. Mit Aigner's Argumenten kann man aus dem Studium eines relativ beschränkten Gebietes heraus aber doch wohl nicht gegen Annahmen aufkommen, die weniger in diesem Gebiete als in vielen und größeren anderen begründet worden sind. Und wer an die Spitze einer glazialgeologischen Aufnahmsarbeit als Leitmotiv den Glauben an die Einheit der Eiszeit stellt, erweckt den Anschein, daß er zum mindesten den gleichen Fehler begehe wie der, für den die Vierzahl der Vereisungen ein fixes Schema und die Basis der Beobachtungen ist. **Klebelsberg.**

D. Aigner: Forschungen über die Einheitlichkeit der alpinen Eiszeit. (Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. 64. 1910. 72—100.)

Allgemeiner gehaltene Rekapitulation der vorstehend referierten Arbeit. **Klebelsberg.**

A. Penck: Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen. (Zeitschr. f. Gletscherkunde. 7. Heft 2. Mai 1913. 74—118.)

Die Arbeit, eine Entgegnung auf Aigner's Tölzer Diluvium, besitzt dadurch besonderen Wert, daß ihr zur Überprüfung der Aigner'schen Angaben großenteils eigene, neue Beobachtungen zugrunde liegen. Penck geht auf die Aigner'schen Prinzipien der Schotterstratigraphie ein, die 1882 (Vergletscherung der deutschen Alpen) im wesentlichen seine eigenen waren. Er zeigt an der Hand detailliert belegter Beispiele die Unzulänglichkeit dieser Prinzipien. Was Aigner als Unteren Schotter nimmt, habe lediglich das gemeinsame Charakteristikon, daß es unter Moräne liegt, umfasse im übrigen aber nach Alter und Genese völlig verschiedene Bildungen, wie sich aus der Zwischenschaltung mächtiger Verwitterungsschichten, aus dem Vorhandensein oder Fehlen von Einschlüssen älterer Schotterpartikel, aus der Verknüpfung mit verschiedenen Moränen sowie aus der örtlichen Lage in vielen Fällen zweifellos ergebe. Beispiele, wo Aigner die „Unteren Schotter" ununterbrochen unter Jung- und Altmoränen hindurchziehen läßt, stellen sich nach Penck's Beobachtungen als irrtümlich heraus, indem eben die betreffenden Schotter ganz verschiedenen

Bildungsakten angehörten und nicht unmittelbar zusammenhingen. Analoge Angaben stellt Penck der von Aigner versuchten Vereinigung von Innen- und Außen- oder Jung- und Altmoränen zu Ablagerungen eines und desselben Gletschers entgegen; vor allem aber grenzen beide, wie Penck darlegt, für weite Strecken scharf aneinander und der morphologische Gegensatz ist so durchgreifend, daß zwischen der Ablagerung beider ein sehr bedeutender Zeitraum liegen müsse; von einem „Übergang" der Innen- in die Außenmoränen könne nicht die Rede sein, die Schotter der Altmoränen setzten wohl ab und zu, dann aber mit einer couche d'altération, unter die Jungmoränen fort, nirgends aber lägen den Altmoränen Schotter der Jungmoränen zugrunde. Gelegentlich der einschlägigen Ausführungen wendet sich Penck auch gegen Ampferer (dies. Jahrb. 1913. II. -276-), darlegend, daß nach Ablagerung eines äußersten Endmoränenwalles und nach Rückzug des Gletschers von demselben die Bildung fluvioglazialer Schotterfelder wohl räumlich beschränkt, aber doch nicht unterbunden sei; die von Ampferer betonte Integrität der äußeren Moränenwälle sei keine vollständige, sondern durch Einschnitte in denselben fänden die jüngeren, nachfolgenden Schotterbildungen ihren Ausgang ins Vorland; das Vorhandensein großer interglazialer Schotterablagerungen in den Alpentälern gibt Penck zu, erklärt es aber nicht aus einem Nachsinken der Alpen, sondern als Folge der angenommenen glazialen Talvertiefung.

Die fluvioglaziale Natur des Deckenschotters, die Aigner in Abrede stellt, wird für Penck nicht nur durch den Gehalt an zentralalpinen Geschieben, sondern noch zwingender durch Einschlüsse von Moränenmaterial erwiesen; gegen Aigner's Annahme, an solchen Stellen wäre Moränenmaterial zugleich mit dem Deckenschotter weit aus den Bergen herausgebracht worden, spreche mit Bestimmtheit das Vorkommen unverwaschener geschrammter Geschiebe in diesen Moränenresten. Die zerstreuten Deckenschottervorkommnisse, welche Aigner im Innern der Jungmoränen kartierte, seien höchst fragwürdiger Natur und die Isohypsenkonstruktion der Deckenschotteroberfläche daher unzuverlässig.

Im ganzen haben die neuen und mehr als früher detaillierten Beobachtungen Penck in seiner Anschauung bekräftigt, daß im dargestellten Gebiete mindestens drei fluvioglaziale Schottersysteme und drei verschieden alte Moränenbildungen vorhanden seien; ob in diesem Gebiete auch die Reste vierter Schotter und Moränen erhalten sind, vermöchten die Beobachtungen nicht eindeutig zu erweisen. **Klebelsberg.**

D. Aigner: „Das Tölzer Diluvium" und „Die Glazialbildungen zwischen Tölz und Holzkirchen". (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. 8. 4. Heft. 1913. 491—511.)

Aigner's Replik beschränkt sich im wesentlichen auf die allgemeine Behandlung einiger Kardinalfragen der Pliocän-Quartär-Stratigraphie des Alpenvorlandes: 1. Was ist Deckenschotter? 2. Was ist Moräne und was ist Schotter? 3. Welche Bedeutung kommt in glazial-chronologischer Be-

ziehung der Verwitterung und der Konglomeratbildung zu? [Den dabei geäußerten Prinzipien der Kartierung von Schotter und Moräne kann Ref. vom stratigraphischen wie glazialgeologischen Standpunkt nicht beistimmen; wenn eine Schicht, die genetisch etwas Besonderes bedeutet, wie Moräne über Schottern, noch so geringmächtig entwickelt ist, muß sie auf einer Karte, welche die technische Möglichkeit dazu bietet, eigens ausgeschieden werden; das geringere Übel ist, sie zu übertreiben als sie fortzulassen. Ebenso hält es Ref. für nicht richtig, Schottermoräne als Schotter zu kartieren; wenn sie nicht besonders angegeben werden kann, dann kommt ihrer Natur und Bedeutung die Kartierung als Moräne näher.]

Klebelsberg.

D. Aigner: Das Murnauer Diluvium. Geographisch-geologische Untersuchungen auf dem Gebiete der oberbayrischen Glazialablagerungen in der Umgebung von Murnau—Weilheim—Starnberg. (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. 8. 1913. 77—177. Mit geol. Karte; Landeskundl. Forschungen, herausg. v. d. Geogr. Ges. in München. Heft 7.)

Die Arbeit behandelt das Alpenvorland zwischen Isar- und Ammertal, nach Norden bis zum Nordende des Starnberger Sees. Verf. folgt in Darstellung und Kartierung im großen ganzen den gleichen Grundsätzen wie beim „Tölzer Diluvium"; nur fehlen hier, bei der großenteils weiten Entfernung vom distalen Gletscherrande, die Außen- oder Altmoränen, und auch eine tiefere Liegendmoräne fand Aigner nur vereinzelt aufgeschlossen. Die beschriebenen und in ihrer Verbreitung untersuchten Ablagerungen verteilen sich also auf (Obere) Innen- oder Jungmoräne, Schotter im Hangenden („Obere Schotter") und Schotter im Liegenden („Untere Schotter") derselben. Dazu kommt noch der Deckenschotter. Ein eigenes Kapitel widmet Verf. der in diesem Gebiete besonders verbreiteten und schön ausgeprägten Drumlinbildung; er betont, daß die Drumlins gruppenweise bogenförmige Anordnung erkennen lassen und schließt daraus, daß sie umgelagerte Moränenbögen vorstellen; letztere wären ursprünglich auf Gletschereis gelegen und hätten sich dann durch „Anhäufelung" des Moränenschuttes in entstehenden Längsspalten in Drumlins aufgelöst; daher die charakteristische Struktur („Übergußschichtung") und Form (Längsstreckung) der einzelnen Drumlins einerseits, ihre Gruppierung nach Art von Moränenbögen anderseits. Diese Vorstellung, welche mit dem Geinitzschen Erklärungsversuche einigermaßen die Ansicht Penck's kombiniert, setzt Längsspalten in radialen Zonen des Vorlandeisfächers voraus [wo solche in großer Zahl und Regelmäßigkeit, nach Meinung des Ref. nicht wahrscheinlich sind; die Auseinandersetzungen Aigner's lassen die Rücksichtnahme auf Erfahrungen an rezenten Gletschern vermissen. Ref.]

Ein Beispiel für das Verhältnis der Aigner'schen Klassifikation gegenüber dem Penck'schen Systeme gibt die Darstellung der Glazialablagerungen zwischen Murnau und dem Ammersee. Hier liegen, weit südlich vom äußersten Rande des Ammersee-Gletschers, formfrische Moränenwälle.

welche Penck seinem Bühlvorstoße zuweist; die Moräne liegt auf Schottern, nach Penck Bühlschotter; für Aigner sind das, weil sie unter Moräne liegen, ebenso „Untere“ Schotter wie z. B. die Schotter unter den peripheren Moränen des Eisfächers. Nach beiden Autoren sind es Schotter, die vor der Ankunft des Gletschers an der betreffenden Stelle abgelagert wurden; im Sinne Penck's jedoch liegt es, daß diese Schotter längst wieder fortgeräumt worden wären, wenn es sich eben nicht nur um ein letztes Vordringen des Gletschers bis zu dieser Stelle gehandelt hätte, während Aigner sich vorstellt, daß der Gletscher über die Schotter hinweg bis zu seinem maximalen Außenrande vorgedrungen sei und dann erst bei seinem Schwinden den Schottern die Moränenwälle aufgesetzt habe. Für Aigner existiert in dieser Gegend ein Bühlstadium im Sinne Penck's nicht.

Zum Schlusse behandelt Aigner die hydrographischen Verhältnisse des Gebietes und dabei besonders die Seen. Bezüglich des Ammer- und Würmsees bekennt sich Aigner aus im wesentlichen bekannten Gründen zur Annahme der Entstehung durch Glazialerosion, während er dieselbe für den Kochelsee ablehnt, für den Staffelsee in Frage stellt.

Klebelsberg.

D. Aigner: Über die Entstehung der Drumlins. (Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. **67**. 1913. 201—204.)

Auszug aus der vorhin referierten Abhandlung. **Klebelsberg.**

A. Rothpletz: Die Strudellöcher im Münchner Deckenschotter. (Peterm. Mitt. 59. Jahrg. 1913. Maiheft. 237—242.)

Die „geologischen Orgeln“ im Isartale bei München sind dadurch zu wissenschaftlicher Bedeutung gekommen, daß ihre Füllmasse von Penck u. a. für ein interglaziales Verwitterungsgebilde erklärt wurde, welches in der Folge zur Trennung verschieden alter fluvioglazialer Schottersysteme Anwendung fand. Demgegenüber hat Rothpletz schon vor Jahren auf Eigentümlichkeiten aufmerksam gemacht, welche für den Charakter von Strudellöchern sprachen. In der vorliegenden Arbeit unterzieht Rothpletz auf Grund wiederholter eigener Beobachtungen den Gegenstand einer neuen, detaillierten und zusammenfassenden Prüfung und kommt zum Schlusse, daß es sich um Strudellöcher handle, die in dem bereits verfestigten Deckenschotter ausgekolkt und dann mit Moränenmaterial angefüllt wurden. Die gravierenden Argumente, die von Munthe anerkannt wurden, sind folgende: die Wände der Hohlräume sind stellenweise glatt und schneiden dann die harten Kalkgerölle der Nagelfluh bisweilen quer ab; die Füllmasse ist in ihrer petrographischen Zusammensetzung verschieden von der der Nagelfluh, sie enthält geschrammte Geschiebe, bisweilen sogar Blöcke; die Füllmasse repräsentiert also nicht ein interglaziales, sondern ein glaziales Gebilde [der Verfestigung des Deckenschotters und der Auskolkung der Löcher muß man also interglaziales Alter zuschreiben, wenn man den Deckenschotter als glazial betrachtet. Ref.].

In einem abschließenden Kapitel betont Rothpletz das Fehlen des „Hochterrassenschotters" im Gebiete der geologischen Orgeln und bespricht die Untergliederung, welche neuere künstlich geschaffene Aufschlüsse im Hochterrassen- und Deckenschotter anderer Punkte der Umgebung von München erkennen ließen. Besonders interessant ist die Auffindung von Konchylienfaunen in Lehmeinlagerungen beider Schottersysteme. Faunen, welche nichts Glaziales an sich haben. Dieser Umstand wird dahin gedeutet, „daß die Schwankungen des Klimas und der Gletscher während der Diluvialzeit nicht so genau mit der Ablagerung von Schottern einerseits, Erosion und Verwitterung des Schotters anderseits zusammenfielen, als dies in der Penck'schen Gliederung zum Ausdruck gekommen ist".

Klebelsberg.

F. Levy: Das Tegernseevorland. Oberflächenformen, Aufbau und Versuch einer Entwicklungsgeschichte. (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. 8. 1913. 337—380. Mit Karte; Landeskundl. Forschungen, herausg. v. d. Geogr. Ges. in München. Heft 19.)

Ein eng umgrenztes und in seiner Quartärstratigraphie längst nicht mehr unbekanntes Gebiet, das Tal der Mangfall von ihrem Austritt aus dem Tegernsee bis hinaus auf die Hochebene, findet hier eine einheitliche, detaillierte Bearbeitung. Es sind im wesentlichen zwei Schotterniveaus vorhanden, ein unteres, das sich in drei Absätzen (Teilfeldern) 40—60 m über den Fluß erhebt, und ein oberes, talabwärts 20—40 m höher gelegenes. Die unteren Terrassen bestehen aus vorherrschend losen, nur an Stellen, die den Atmosphärilien stärker ausgesetzt sind, lokalverfestigten Schottern mit vereinzelten Urgebirgsgeröllen und haben stellenweise die Nagelfluh zum Liegenden, welche die obere Terrasse bildet; in dieser sind Urgebirgsgerölle wesentlich seltener. Die Nagelfluh der oberen Terrasse unterteuft Moränen, welche als Altmoränen betrachtet werden können, die Schotter der unteren Terrassen beginnen am Außenrande des Bogens der Jungmoränen am Nordende des Tegernsees; eine richtige „Verknüpfung" (Verzahnung) der Schotter mit Moränen, wie sie Penck aus dem Gebiete angab, habe sich indes nicht beobachten lassen. Bemerkenswert erscheinen dem Autor hochgelegene, tektonisch gestörte Schotterreste mit kristallinem Material auf den Molassebergen NO. des Tegernsees [es dürfte sich doch wohl nur um Molassekonglomerate handeln; die nähere Beschreibung, insbesondere das auffallende Vorwalten kieseliger Gerölle, bestärkt diese Vermutung. Ref.]. — Neben der Hydrographie findet auch die Besiedlung des Gebietes Berücksichtigung.

Verf. kommt zu dem Schluß, daß sich in dem Tegernseevorland zwei Glazialepochen trennen lassen, ohne daß man über die nähere Bewandtnis derselben hier etwas Genaueres aussagen könne: 1. Ablagerung der älteren Schotter und Altmoränen, dann neuerliche Erosion; 2. Ablagerung der jüngeren Schotter und der Jungmoränen.

Wenn schon die Arbeit nicht sehr viel Neues bringt, gibt sie doch durch ihre Sachlichkeit und Exaktheit ein nachahmenswertes Beispiel; sie

bedeutet einen erfreulichen Fortschritt dadurch, daß hier einmal ein einzelnes, wenn auch beschränktes Gebiet gründlich untersucht und in bezug auf die Quartärbildungen detailliert kartiert worden ist.

Klebelsberg.

Edwin Fels: Der Plansee. Eine geographische Seenstudie. (Mitt. d. Geogr. Ges. in München. 8. 4. Heft. 1913. 381—462.)

Der Hauptwert der Arbeit liegt in der genauen morphographischen Untersuchung des Plansees und des Heiterwangersees (Tiefenkarte 1:12500). Geologisch im engeren Sinne interessiert das Kapitel über die glazialen Ablagerungen im Planseegebiete, die für die Entstehungsgeschichte des Sees Bedeutung haben. Im wesentlichen handelt es sich dabei um die sogen. Planseeschwelle, eine dem Ostende des Sees vorgelagerte Barre, die nach Penck und Ampferer wenigstens größtenteils aus (fluvioglazialen) Schottern bestehen sollte, während Fels nunmehr auseinandersetzt, daß sie, soweit sie überhaupt akkumulativ ist, in ihrer ganzen Mächtigkeit von Moränenmaterial gebildet wird und eine einheitliche Rückzugsablagerung des Gletschers vorstellt. Der basale Teil der Schwelle liegt im anstehenden Grundgebirge, so daß immerhin noch ein der Gletschererosion zuzuschreibender Anteil an der Bildung des Planseebeckens erübrige.

Klebelsberg.

Hans Hess: Die präglaziale Alpenoberfläche. (Peterm. Mitt. 59. Jahrg. 1913. Juniheft. 281—288.)

Verf. ist bekannt als einer der Führer der modernen, mathematisch-physikalischen Gletscherforschung. Darum begegnet die vorliegende Arbeit, die von der Erosionswirkung der alten Gletscher handelt, besonderem Interesse. Im Prinzip bringt sie nichts Neues, der Grundgedanke wurde von Hess schon vor Jahren in seinem Lehrbuch der Gletscherkunde ausgeführt und am Beispiel des Oglio-Tales dargestellt. Ausgehend von der fixen Annahme der Vierzahl der alpinen Vereisungsperioden vertritt Hess die Meinung, daß sich der Gletscher jeder Vereisungsperiode ein neues, tieferes Bett gegraben habe und daß er dann der Hauptsache nach jeweils nur dieses eigene, neue Bett ausgefüllt hätte. Jedes dieser Gletscherbetten bedeutet dabei einen mehrere hundert Meter tiefen „Taltrog". Die obere Grenze erratischer Geschiebe an den Talhängen und die absolute obere Schliffgrenze entsprächen lediglich dem Oberrande eines ältesten (Günz-) Gletschers, die maximale Mächtigkeit des einzelnen (Günz-, Mindel-, Riß- oder Würm-) Gletscherstromes zähle nur nach einigen Hunderten von Metern. Die ineinander geschachtelten „Tröge" der vier Vereisungsperioden würden durch die entsprechenden Knicke in den Querprofilen der Täler angezeigt: zu oberst der breite flache „Günztrog" [die Bezeichnung Trog paßt hier sehr wenig], dann nach unten zu der „Mindel-", „Riß-" und „Würmtrog", jeder folgende enger und tiefer als der nächst höhere. Der Günztrog wäre in die präglaziale Alpenoberfläche eingeschnitten, die also in der Höhe

der Schliffgrenze gelegen hätte, den Grund des Würmtroges erfüllten die jüngeren Schuttakkumulationen der rezenten Taltiefe.

Früher hatte Hess diese seine Annahmen vornehmlich nur auf kartographische Profilkonstruktionen (Oglio- und Rhone-Tal) gestützt; auch soweit dabei die Karten verläßlich genug waren, blieb immer noch der Einwand angebracht, daß Knickungen des absoluten Gehängeprofils noch nicht solche im Profil der Felsböschung zu sein brauchen. Nun weist Hess die Gefällsstufen der Talgehänge durch Naturbeobachtungen nach; die Knicke sind nicht nur tatsächlich vorhanden, sie gehören auch durchaus der Felsoberfläche an und lassen sich in der nötigen systematisch verwertbaren Konstanz auf große Strecken hin, z. T. auch in die Seitentäler hinein, verfolgen; für ihre Feststellung eigneten sich besonders die trennenden Talsporne.

In genauer Verfolgung des Gesichtspunktes liefert die Arbeit ein reiches und exaktes morphologisches Material über das Rhone-Tal, einzelne Beiträge auch aus dem Reuß- und Oglio-Tal und der Brentagruppe (Südtirol); vorzügliche Photographien illustrieren die Textangaben. Die angenommenen Stufen der Gehänge sind zweifellos vorhanden, sie besitzen auch, wenigstens zum Teil, gewiß systematische Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Täler. Die große Frage aber bleibt, ob die dadurch angezeigten Stadien der Talvertiefung denn wirklich glazialer Natur sind. Bei dem Mangel jeglichen positiven Beweismaterials dafür — es wäre denn die Korrespondenz der Stufenanzahl mit der angenommenen Vierzahl der Vereisungen — muß man vom geologischen Standpunkt die schwersten Bedenken dagegen erheben, auch, wer die Vierzahl der Vereisungen für erwiesen hält; und zwar ebensosehr gegen den sich ergebenden ganz ungeheuren Gesamtbetrag (bis zu 1000 m und darüber) der glazialen Talvertiefung als gegen die Auffassung von der relativ geringen Mächtigkeit des Gletscherstromes der einzelnen Vereisungsperioden (der letzteren Anschauung liegt wohl die Annahme von der physikalischen Unmöglichkeit größerer Gletschermächtigkeiten zugrunde). Man fragt sich staunend, einerseits: was hat die Erosion von der mittleren Miocänzeit bis zum Beginn der Eiszeit geleistet; welches sind die entsprechenden Veränderungen im Verhältnis zum Alpenvorland, während die Talsohlen im Innern der Alpen um 1000 m und mehr glazial tiefergelegt wurden; wie konnten in inneralpinen Becken noch unter der heutigen Talsohle präglaziale posttektonische Sedimente abgelagert werden, wenn das allgemeine Sohlenniveau damals noch um viele Hunderte von Metern höher gelegen haben soll; anderseits: wie hat man sich den Vorgang vorzustellen, nach welchem ein Gletscher einen Trog erodiert, dessen Tiefe der maximalen Mächtigkeit des Gletschers fast gleichkommt; welcher der im einzelnen so geringmächtigen Gletscher vermochte die Vorlandeisfächer und ihre gewaltigen Endmoränenlandschaften zu liefern; wie erklärt sich das Auftreten verschieden alter Moränenablagerungen in gleicher, tiefster Lage etc. etc.??

Klebelsberg.

Paläontologie.

Allgemeines.

H. Brockmann-Jerosch: Zwei Grundfragen der Paläophytogeographie. (Botan. Jahrbuch für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, herausgegeben von A. Engler. Festband für A. Engler. Leipzig 1914.)

Die historische Entwicklung der Wissenschaften trägt die Schuld daran, daß oft die Gebiete zwischen zwei Disziplinen weniger eingehend studiert werden, als es im Interesse des Ausbaues gewünscht werden muß. Unter diese Zwischengebiete gehört auch dasjenige, das streng genommen weder zur Paläontologie noch zur Pflanzengeographie gehört und am besten als Paläophytogeographie ausgeschieden wird. Während in den beiden Grunddisziplinen strenge Anforderungen an die Wissenschaftlichkeit gestellt werden, fehlt es trotz einiger großzügiger Arbeiten auf diesem Gebiete an fester Grundlage. Fast will es scheinen, als ob hier der Dilettantismus erlaubt wäre. An zwei naheliegenden Fragen möchte Ref. zeigen, wie nötig vor jeder näheren Diskussion der Ausbau der Grundlagen ist.

1. Fossile Flora und Vegetation. Die Frage nach der Vegetation vergangener Perioden ist eine der allerwichtigsten. Ihre Beantwortung bietet in biologischer wie auch in klimatologischer Beziehung den wertvollsten Einblick in die Vergangenheit. Trotzdem wurde oft auf ganz ungenügender Basis mit vorgefaßten Ansichten auf ganz bestimmte Vegetationen in vergangenen Zeiten geschlossen. Gerade die Geschichte der Erforschung des Diluviums zeigt dies in hohem Maße. Als die Spuren der diluvialen Vergletscherung gefunden wurden, nahm man meist von vorneherein eine Kälteperiode in jener Zeit an, während ebensogut die Vergletscherung durch ein ozeanisches Klima hervorgerufen sein konnte, in dem milde, schneereiche Winter mit nebligen, kühlen Sommern sich ablösten bei einer der heutigen ähnlichen Durchschnittstemperatur. Auch über die Vegetation hatte man damals, obschon noch gar keine entsprechenden pflanzlichen Fossilien vorlagen, ganz bestimmte Ansichten. Heer schloß z. B. auf arktische und alpine Arten

zwischen der Alpenvereisung und dem skandinavischen Inlandeis einzig auf Grund der Florenverwandtschaft. Nathorst stellte sich ebenfalls vor dem Auffinden der Dryasflora die Vegetation des europäischen Tieflandes während der Eiszeit als von arktischen Pflanzen gebildet vor. Wie diese vorgefaßten Ansichten auf die Vorstellung der Vegetation des Diluviums eingewirkt haben, ist bekannt. Noch heute sind die meisten Forscher der Meinung, die Dryasflora stelle die allgemeine Vegetation während der Vereisung dar.

Solche Ansichten über eine bestimmte Vegetation, die nicht auf genügenden Fossilfunden aufgebaut sind, dürfen nur Arbeitshypothesen sein. Legen wir ihnen einen größeren Wert zu, so laufen wir Gefahr, später mit vorgefaßter Meinung die wirklichen Fossilfunde falsch zu deuten. Die Rekonstruktion der Fossilien zu einem Vegetationsbilde erfordert ein Eingehen auf die Ökologie; genau wie diese bei der heutigen Vegetation geprüft werden muß, um Auskunft über die Vegetationsverhältnisse zu erhalten, so muß dies bei der fossilen geschehen. Dies kann aber nur bei wenigen fossilen Floren getan werden, nämlich nur bei den einigermaßen vollständig erhaltenen.

2. Fossile Vegetation und Klima. Die Ökologie der Vegetation gibt das beste Bild der vergangenen Verhältnisse. Es ist genauer und sicherer als dasjenige, das sich auf Lithogenese, Fauna und Systematik der Gewächse stützt. In Betracht zu ziehen sind die Form der vegetativen Organe, ihr anatomischer Bau, der Laubfall, der Knospenschutz, das Mischungsverhältnis verschiedenartiger Typen usw.

Im Bestreben nach wissenschaftlicher Genauigkeit versuchte man meist, das vergangene Klima mit dem heutigen zu vergleichen, indem man einen Vergleich der mittleren Jahrestemperaturen anstellte. Nun ist es aber gar nicht gelungen, für die heutigen Verhältnisse einen ursächlichen Zusammenhang von mittlerer Temperatur und Vegetation zu finden. Hingegen läßt sich zeigen, daß die Verteilung der Vegetation in hohem Maße durch den Klimacharakter bestimmt ist. Ozeanisches Klima hat unter den verschiedensten Breitegraden, von den Tropen bis zur polaren Baumgrenze, immergrüne Laubwaldvegetation zur Folge (diese war im Tertiär in ausgeprägtem Maße vorhanden), dem kontinentalen Klima entsprechen, in den Tropen wie in der gemäßigten Region, laubwechselnde Laubbäume oder Nadelbäume. Wir müssen also die Angaben der Forscher in bezug auf die mittleren Jahrestemperaturen vergangener Erdperioden zurückweisen. Was wir aus den Fossilien zurzeit herausfinden können, das kann einzig der Charakter des Klimas sein. Genau wie heute, so spielte er früher bei der Verteilung der Vegetation eine große Rolle. Das Tertiär besonders zeigt deutlich, daß damals in Europa ein ozeanisches Klima geherrscht hat. Ob die mittlere Jahrestemperatur damals tiefer oder höher war als die heutige wissen wir dagegen nicht.

Zur Rekonstruktion des Klimas geologischer Perioden kann, was anderseits gegenüber gewissen Zweiflern betont werden muß, die Vegetation wohl dienen. Allein der einzuschlagende Weg ist viel mühsamer, als man

zumeist annimmt. Er verlangt zudem viel Arbeit und auch spezielle pflanzengeographische Kenntnisse und Erfahrung. Zu betonen bleibt dabei, daß die Grundlagen der Paläophytogeographie heute noch viel zu wenig eingehend dargestellt und besprochen sind. Sicher liegt darin die Ursache der Unfruchtbarkeit der Diskussion über Vegetation und Klima der Vergangenheit. **H. Brockmann-Jerosch.**

Pompeckj, J. F.: Paläontologie. Allgemeines. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena 1912. **7**. 470—478.)

Säugetiere.

Neuere Literatur über Landsäugetiere des Jungtertiärs von Südwestrußland und von Samos.

1. **Casimir Przemyski**: Recherches paléontologiques du gisement des ossements fossiles des terrains méotiques près l'Odessa. (Sapisti = Schriften der neuruss. naturforsch. Ges. **39**. 52 + 13 p. Russ. u. franz. 1 Taf. 1 Fig. Odessa 1912.)

2. **J. Khomenko**: Le *Mastodon arvernensis* Croiz. et Jobert n. var. *progressor* des sables du Pliocène supérieur dans le Sud-Bessarabie. (Annuaire géol. et minér. Russie. **14**. 159—165 + 165—166. Russ. u. franz. 1 Taf. Dorpat 1912.)

3. —: *Cervus ramosus* Croiz. aus Süd-Bessarabien. (Schriften neuruss. naturforsch. Ges. **39**. 8 + 8 p. Deutsch u. russ. 1 Taf. Odessa 1912.)

4. —: *Camelus bessarabiensis* und andere fossile Formen Süd-Bessarabiens. (Traveaux Soc. Natur. etc. de Bessarabie. **3**. 17 + 19 p. Russ. u. deutsch. 1 Taf. Kischinew 1912.)

5. —: La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. I. Les ancêtres des Cervines contemporains et fossiles. II. Giraffinae et Cavicornia. (Ann. géol. et minér. Russie. **15**. 107—132 + 132—143. Russ. u. franz. 4 Taf. Dorpat 1913.)

6. —: La faune méotique du village Taraklia du district de Bendery. Fissipedia, Rodentia, Rhinocerinae, Equinae, Suidae, Proboscidea. (Traveaux Soc. Natur. etc. de Bessarabie. **5**. 53 + 2 p. Russ. u. franz. 4 Taf. Kischinew 1914.)

7. **A. Alexejew**: Nouvelle espèce de cerfs fossiles des environs du village Petroviérovka. (Schriften neuruss. naturforsch. Ges. **40**. 7 + 6 p. Russ. u. franz. 2 Taf. 1 Fig. Odessa 1913.)

7. **E. v. Lubicz Niezabitowski**: Über das Schädelfragment eines Rhinocerotiden (*Teleoceras ponticus* Niez.) von Odessa. (Bull. Acad. Sci. Cracovie. Cl. sci. math. et natur. Ser. B. 1913. 223—235. 2 Taf. Krakau 1913.)

8. **E. Kiernik**: Über einen *Aceratherium*-Schädel aus der Umgebung von Odessa. (Ebenda. Ser. B. 1913. 808—864. 1 Taf. Krakau 1914.)

9. **A. Borissiak**: Mammifères fossiles de Sevastopol. I. (Mém. Comité géol. N. S. Livr. 87. 1—104 + 105—154. Russ. u. franz. 10 Taf. St. Petersburg 1914.)

10. **W. Crocos**: *Aceratherium simplex* n. sp. aus mäotischen Schichten in der Nähe des Dorfes Tudorowa im Bessarabischen Gouvernement, Ackermanischen Bezirks. (Schriften neuruss. naturforsch. Ges. 41. 1—12 + 12—13. Russ. u. deutsch. Odessa 1914.)

11. **Th. Studer**: Eine neue Equidenform aus dem Obermiocän von Samos. (Verhandl. deutsch. zool. Ges. 1910/11. 192—200. 5 Fig. Leipzig 1911.)

12. **E. Schwarz**: Über einen Schädel von *Palhyaena hipparionum* Gervais nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Ictitherium* und *Palhyaena*. (Archiv f. Naturgesch. Jahrg. 78. 1912. 69—75. 3 Taf. Berlin 1913.)

1. Es werden Gebißteile und z. T. auch Metapodien von *Hipparion gracile, Palaeoryx* cf. *Pallasi, Tragocerus amaltheus, Helladotherium* aff. *Duvernoyi* und *Aceratherium Schlosseri* sowie Reste von *Struthio* und *Aquila* beschrieben und teilweise abgebildet. Darnach würde die Säugetierfauna der mäotischen Stufe, die im Alter zwischen der obermiocänen sarmatischen und der unterpliocänen pontischen Stufe vermitteln soll, sich vollständig der pontischen Pikermi-Fauna anschließen.

2. Bei dem Dorfe Gavanosy (Kreis Ismail) fand sich ein schöner Unterkiefer, der nach seinen vierjochigen M zu *M. arvernensis* gehört. Er zeigt aber keine Spur von Alveolen der I, weshalb eine n. var. *progressor* dafür aufgestellt wird.

3. Ein ebenda gefundener, sehr gut erhaltener Unterkieferast gleicht fast vollkommen demjenigen von *C. ramosus* von Perrier (Dép. Puy de Dôme). Die betreffende Schicht scheint darnach an die Grenze von Mittel- und Oberpliocän zu gehören.

4. Ein Distalende einer Tibia und ein Zehenglied unbekannten Alters geben Veranlassung zu ausführlichen Betrachtungen über die Herkunft der altweltlichen Kamele. Eine neue Art will der Autor mit seiner Benennung *C. bessarabiensis* nicht aufstellen. [Es ist dabei übersehen, daß Stromer 1902 einen Cameliden-Rest im Mittelpliocän Ägyptens nachwies. Ref.]

5. Es werden vor allem Gebißreste, Geweihe und einige Hornzapfen beschrieben und abgebildet. Die 4 Gattungen und 5 Spezies der Giraffinae und 7 Gattungen und 18 Spezies der Aegodontia und Boodontia, darunter eine neue Gattung *Procobus* werden in dem Resumé nur aufgezählt, bloß die neue Unterfamilie der Pliocervinae wird ausführlicher behandelt. Außer drei neuen Gattungen mit je einer neuen Art *Cervavitus, Cervocerus* und *Damacerus* von Taraklia, die auf Kiefer und Geweihreste begründet werden, gehört

Dremotherium Gaudry, *Cervus Matheroni* Gervais und *Cervavus* Schlosser dazu. Sie vermitteln von Cervulinae zu Cervinae, indem ihr Gebiß, z. B. in der fast stets gut ausgeprägten *Palaeomeryx*-Falte der unteren M. primitiv und ihr Rosenstock hoch, das Geweih aber so kompliziert wie bei echten Hirschen ist. *Cervavus* ist die höchststehende Form, da ihm die *Palaeomeryx*-Falte fehlt, sein Geweih und sein genaues geologisches Alter ist aber unbekannt. Europa und speziell Südrußland ist darnach die Heimat der Cervinae. Die Taraklia-Fauna vereinigt zwar Formen von Pikermi und Samos, unterscheidet sich aber von vorderasiatischen unterpliocänen und jetzigen afrikanischen Faunen eben durch den Besitz der Pliocervinae, die nicht sehr weit nach Süden vordrangen, weshalb in Afrika Hirsche fehlen. [Die Zusammengehörigkeit der Gebißteile und Geweihe erscheint mehrfach nicht einwandfrei nachweisbar, deshalb sind die Schlüsse des Autors wohl noch etwas gewagt. Jedenfalls bedeutet die Beschreibung der Reste einen sehr wichtigen Wissenszuwachs. Das Zusammenvorkommen solcher Hirsche mit Antilopen und Giraffen der Pikermi- und Samos-Fauna ist am einfachsten vielleicht damit zu erklären, daß in Südrußland die Steppen, für welche jene Fauna charakteristisch ist, durch eine Parklandschaft in nördlichere bewaldete Gegenden übergingen. Bei den Giraffinae wären die Ausführungen Pilgrim's von 1911 zu berücksichtigen. Ref.]

6. Das Resumé besteht fast nur aus einer Aufzählung von Namen, doch sind Gebißreste von *Mustela*, *Ictitherium*, *Lycyaena*, *Hyaena*, *Machaerodus*, *Felis*, *Castor*, *Proochotona* n. g. n. sp., *Aceratherium*, *Rhinoceros*, *Sus*, *Dinotherium*, *Mastodon* und vor allem von *Hipparion* gut abgebildet.

7. Aus einer mäotischen Fauna mit herrschenden Cervidae, Giraffidae und Tragulidae werden Hirschreste genau beschrieben und abgebildet, darunter ein Schädel mit Geweih, als zu *Procervus variabilis* n. g. n. sp. gehörig. Das Gebiß ist primitiv, vor allem in den noch ziemlich dreieckigen oberen P und in der scharfen *Palaeomeryx*-Falte am unteren Dm 3 und den M 1—3. Das Geweih besitzt im Spießerstadium noch einen hohen Rosenstock; in älteren Stadien ist er niederer, es entwickelt sich ein Stirnzacken [Augensproß. Ref.], das Ende der Stange gabelt sich, wird abgeplattet und kann zuletzt an den zwei Oberenden mehrere fingerförmige Endsprossen erhalten. Der Fuß ist plesiometacarpal. [Die Eckzähne scheinen sich in Reduktion zu befinden, was leider nicht klar dargestellt ist. Wie schon Khomenko in No. 5 muß auch Ref. den Einwand erheben, daß die Zusammengehörigkeit der Reste z. T. recht fraglich erscheint. Insbesondere ist merkwürdig, daß der Rosenstock bei höherem Alter sich verkürzen soll. Ref.]

7. Eine Schädelvorderhälfte ohne Vorderende, aber mit sehr gut erhaltenen Backenzähnen, wird beschrieben und trefflich abgebildet. Trotzdem die große Ähnlichkeit mit *Aceratherium Schlosseri* erkannt wird, soll das Stück dem Brachypodinen *Teleoceras* als neue Art angehören. Da die in No. 1 als *A. Schlosseri* beschriebenen Zähne dazu gehören, ist pliocänes Alter des Fossils angenommen.

8. Das gleiche Fossil wird genauer beschrieben und nach vielfachen Vergleichen unter Polemik gegen No. 7 zu *Aceratherium Schlosseri* gestellt. [Die Unterschiede gegenüber den hier befindlichen Originalen dieser Art sind so gering, daß man bei Annahme einiger Variabilität diese Bestimmung annehmen muß. Ref.]

9. In Sebastopol selbst fand sich in mittelsarmatischem brackischem Kalkstein eine linsenförmige Einlagerung einer Knochenbreccie. Es sind vor allem Unterkiefer, Schädel und Beinknochen, die z. T. schon vorher zerbrochen und besonders an den Gelenken verwittert sind. Unter Beigabe guter Abbildungen werden folgende Formen- beschrieben: Gebiß und Beinreste als *Achtiaria expectans* n. g. n. sp. Dieser Giraffide ist im Dm 3, P 3, in der *Palaeomeryx*-Leiste am M 2 und in der Kürze seiner Beine noch sehr primitiv und Cerviden ähnlich. Schädel, Gebiß- und Beinreste einer neuen *Tragocerus*-Art. Schädel, Unterkiefer, Reste des bleibenden und Milchgebisses einer neuen *Aceratherium*-Art, die primitiver als *A. incisivum* ist, sich aber auch von *A. tetradactylum* und *bavaricum* unterscheidet. Schädel, Unterkiefer, Gebisse, Milchzähne und Beinknochen einer neuen Varietät von *Hipparion gracile*. [Es erscheint nicht sicher, ob die zusammengestellten Reste alle je einer Art angehören. Die Abhandlung Pilgrim's über die Giraffidae der Siwaliks von 1911 wäre zu vergleichen. Die Fauna ist stratigraphisch sehr wichtig, da marine und Süßwasserkonchylien zusammen mit gut bestimmbaren Resten von Landsäugetieren vorkommen und wäre besonders wertvoll, wenn ihr sarmatisches, d. h. obermiocänes Alter einwandfrei feststände, da hier dann die ältesten Vorläufer der unterpliocänen Pikermi-Fauna vorliegen würden. Das *Aceratherium* steht übrigens dem einen *Aceratherium* von Georgensgmünd im Gebiß sehr nahe, und im Schädel dem *A. bavaricum*, also obermiocänen Formen. Ref.]

10. Es liegen Süßwasserablagerungen mit verschiedenen Säugetierresten vor. Ein stark beschädigter Schädel mit gut erhaltener Backenzahnreihe wird abgebildet und kurz beschrieben. Die neue Art soll sich von der in No. 9 beschriebenen ableiten. [Die Zähne sind aber einfacher gebaut und scheinen einen sehr schwachen Parastyl zu besitzen. Ref.]

11. Aus den [pontischen = unterpliocänen. Ref.] Säugetierschichten von Samos lassen sich außer anderen in Bern befindlichen Säugetierresten Schädel und Metatarsen von drei *Hipparion*-Formen unterscheiden: *Hipp. mediterraneum, minus* und *proboscideum* n. sp. Der Schädel und das Gebiß der ersten und letzten Art wird verglichen. Diese ist vor allem durch die Verlängerung der Schnauze sowie durch zwei präorbitale Gruben ausgezeichnet, worin sie *Onohippidium* der Pampas-Formation gleicht. Die Gruben dienen den Musculi levator und depressor der Oberlippe zum Ansatz und die besondere Ausbildung weist auf Rüsselbildung bei manchen Equidae hin.

12. Ein sehr schöner Schädel mit Unterkiefer von dem gleichen Fundort im Senckenberg-Museum wird gut abgebildet und mit dem von *Ictitherium robustum* verglichen. Beide Gattungen gehören zu Viverrinae s. s.; wie *Prionodon* zu den Felidae, so tendieren sie zu Hyaenidae, wohl in

Parallelentwicklung. Die Fundorte und die Literatur von *Palhyaena* werden angegeben.

[Da paläontologische Abhandlungen in immer mehr verschiedenen Sprachen erscheinen und es Sitte wird, wie z. B. in No. 5, 6 und 10 nur ganz kurze, z. T. fast nichtssagende Resumés in einer der älteren Kultursprachen beizugeben, erlaubt sich Ref., einige diesbezügliche Bemerkungen zu machen. Es wird auf diese Weise allmählich unmöglich, ohne jahrelange Sprachstudien Paläontologie zu treiben, da man schon der Priorität halber und zum Zwecke tiergeographischer und stammesgeschichtlicher Studien auch solche Abhandlungen nicht einfach ignorieren darf. Selbstverständlich hat jeder Autor das gute Recht, in seiner Muttersprache zu publizieren, bei praktisch wichtigen und weite Kreise interessierenden Arbeiten ist dies sogar unbedingt nötig. Paläontologische Detailarbeiten gehören aber nicht zu diesen und sind nur Leuten verständlich, die geologische und vor allem zoologische Vorkenntnisse haben sowie wenigstens einige der vier älteren Kultursprachen kennen. Im Interesse der Wissenschaft sollten deshalb zum mindesten ausführliche Resumés in einer dieser Sprachen, vor allem genaue Diagnosen neuer Arten und Genera, jeder paläontologischen Veröffentlichung angefügt werden.]

Ernst Stromer.

Neuere Arbeiten über jungtertiäre Landsäugetiere Österreich-Ungarns, Ostdeutschlands und Italiens.

1. **Th. Kormos**: *Sciurus gibberosus* Hofm. im Miocän Ungarns. (Földtani Közlöny. **43**. 151—153. 1 Fig. Budapest 1913.)

2. **E. Kiernik**: Über ein *Dicrocerus*-Geweih aus Polen. (Bull. Acad. Sci, Cl. Sci. math. et natur. Ser. B. 1913. 449—464. 4 Taf. Cracovie 1913.)

3. **G. Schlesinger**: Ein neuerlicher Fund von *Elephas planifrons* in Niederösterreich. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1913. **63**. 711—742. 2 Taf. 6 Fig. Wien 1914.)

4. **R. N. Wegner**: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). (Palaeontogr. **60**. 175—273. 7 Taf. 35 Fig. Stuttgart 1913.)

5. **G. Stefanini**: Mammiferi terrestri del Miocene veneto. (Mem. Istit. geol. R. Univ. Padova. **1**. 267—318. 1 Taf. ? Fig. Padova 1912.)

1. In obermediterranem Ton bei Jablonica (Komitat Krassószerény) fand sich ein Unterkieferstück mit gut erhaltenen P_4, M_{1-3} der größten *Sciurus*-Art.

2. Ein auf dem Pisany-Kamien-Berg (Bezirk Kosow in Ostgalizien) gefundenes fossiles Geweih wird genau beschrieben und abgebildet. Es besitzt eine wohl entwickelte Rose und zwei sehr wenig divergierende Sprossen. Nach Literaturvergleichen gehört es zu dem obermiocänen *Dicrocerus furcatus*, der anscheinend nur bei höherem Alter, *D. elegans* aber regelmäßig, sein Geweih abwarf.

3. Im Schotter des Laaerberges in Wien fanden sich unvollständige Elephantiden-Molaren. Zwei gehören zu *Mastodon tapiroides* Borsoni, deshalb und weil einerseits unter dem Schotter Kongeriensande lagern, andererseits jünger als er die Arsenalschotter mit einem M_3 des oberpliocänen *Hippopotamus Pentlandi* H. v. M. sind, muß jener dem Mittelpliocän angehören. Ein unterer linker M3 aus ihm wird ausführlich mit solchen von *Elephas meridionalis* und *planifrons* Falc. verglichen und zu letzterer Art gerechnet, die auch sonst in einzelnen Resten im Pliocän Europas vorkommt. Zum Schlusse wird gegen Sörgel's Ableitung der *E. trogontherii* und *antiquus* von *E. meridionalis* polemisiert und neuerdings für die Abstammung des *E. antiquus* von *E. planifrons* eingetreten. Die Abstammung des *E. africanus* wird mit Dietrich als noch offene Frage betrachtet und gegen R. Wegner betont, daß tapiroide M von Mastodonten in Europa bis in das Untermiocän zurückgingen, während *M. Pentelici* ausgesprochen suide M habe. [So eingehend der Autor seine Ansichten begründet, so nötig schiene es dem Ref., bevor man auf unvollständige, isolierte Backenzähne von Proboscidiern Arten feststellt und weitgehende Schlüsse daraus zieht, an gesichertem großem, also rezentem Material die Variabilität und Bestimmbarkeit solcher Zähne genau festzustellen. *Hippopotamus Pentlandi* H. v. M. ist übrigens ein nomen nudum und sein pliocänes Alter erscheint nicht erwiesen. Ref.]

4. In Oppeln lagern auf oberer Kreide Tone, die teils Fossilien des marinen Turons und Senons, teils miocäne Braunkohlen, Landschnecken und Wirbeltierreste enthalten. Die Stratigraphie und die Kreidefossilien werden beschrieben. Die Landschnecken hat schon Andreä behandelt und als mittelmiocän bestimmt. Sehr dürftige Fisch-, Frosch- und Lepidosaurierreste sowie Panzer zweier neuer *Clemmys*-Arten werden beschrieben. Die Säugetierreste bestehen aus einzelnen Zähnen, Kieferstücken und vereinzelten Extremitätenknochen. Es sind von Insectivora: *Talpa minuta, Metacordylodon Schlosseri* und *Erinaceus sansaniensis*. Für *Cordylodon* und *Metacordylodon* wird eine neue Subf. Cordylodontinae der Dimylidae aufgestellt und das merkwürdige Gebiß des *Metacordylodon* mit seinen großen, ungefähr konischen P_2 und P_4 als einem Schneckenfresser zugehörig gedeutet, worauf seine Ähnlichkeit mit dem des *Protopterus aethiopicus* beruht. Von Carnivora ist *Cephalogale Gaillardi* n. sp. als jüngster Vertreter der Gattung, *Ursavus brevirhinus* als relativ gut vertreten erwähnenswert, außerdem ist ein Mustelide, *Lutra oppeliensis* n. sp., *Trochotherium cyamoides* und ? *Herpestes* vertreten. Von Rodentia sind *Sciuropterus gibberosus*, ein Sciuride, *Steneofiber subpyrenaicus, Cricetodon minus* und *Titanomys Fontannesi* vorhanden; von Ungulata: *Aceratherium tetradactylum, Ceratorhinus simorrensis, Anchitherium aurelianense* und *Palaeomeryx eminens* sehr dürftig, *Brachypotherium brachypus, Macrotherium grande* und *Hyotherium simorrense* etwas besser und *Dicrocerus furcatus* am reichlichsten, auch mit abgeworfenen Geweihen [s. Ref. No. 2!], *Pliopithecus antiquus* ist durch wenige Backenzähne, endlich *Mastodon angustidens* durch gute M, I und ein Capitatum vertreten. Bei ihm soll

eine n. var. *germanica* mit relativ schmalen M sowie eine Zwischenform von *angustidens* typ. und *longirostris* sich erkennen lassen. Entgegen den Ansichten Schlesinger's ist der M 3 äußerst variabel und es sind oft an denselben Fundorten suide und tapiroide Varietäten der *Mastodon*-Backenzähne durch Übergänge verbunden.

Die Säugetiere Oppelns sprechen im Gegensatz zu den Schnecken für Obermiocän. Gegenüber Depéret's Vorschlag einer Dreiteilung des Obermiocäns, bei dem Variabilität, Fazieswechsel und der Fundzufall zu wenig berücksichtigt erscheint und z. T. sehr lokalisierte, fossilarme Fundorte als Typen gewählt sind, wird eine Zweiteilung vorläufig in Vorschlag gebracht, in eine Flinz- und Sansan-Fauna, wobei zu ersterer Grive St. Alban, Leoben, Steinheim und Oppeln zu rechnen sind.

[Die Säugetierfauna Oberschlesiens bietet als nordöstlichste des europäischen Tertiärs besonderes Interesse, ihre sorgfältige Bearbeitung, die reichlich mit meist guten Abbildungen versehen ist, muß deshalb sehr begrüßt werden. Leider sind viele Formen so dürftig vertreten, daß man an ihrer sicheren Bestimmbarkeit zweifeln kann. Zieht man das in Betracht, so erscheint der Widerspruch zwischen der Altersbestimmung nach der Landschneckenfauna und der Säugetierfauna beachtenswert. Jedenfalls kann man die Vorsicht des Autors in der Frage der Gliederung des Obermiocäns nur billigen. Ref.]

5. Dem Referenten nicht zugänglich. **Ernst Stromer.**

Neuere Literatur über jungtertiäre Säugetiere Afrikas.

1. Ch. W. Andrews: On a new species of *Dinotherium* (*D. Hobleyi*) from british East Africa. (Proceed. zool. Soc. 1911. 943—945. 1 Taf. London 1911.)

2. E. Stromer: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). 1. Affen, 2. Raubtiere und 3. Artiodactyla bunodontia: Flußpferd. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. 350—372. 3 Taf. u. **66**. 1—33. 3 Taf. Berlin 1913 u. 1914.)

1. Aus einem Mergel bei Karungu an der Ostseite des Viktoriasees werden als erste jungtertiäre, wohl unter- oder mittelmiocäne Säugetiere des tropischen Afrika außer einer Patella und einem Calcaneus das Unterkieferstück mit erhaltenen P 4, M 2 und M 3 eines kleinen *Dinotherium*, das dem *D. Cuvieri* Kaup nahesteht, beschrieben und abgebildet sowie Rhinoceriden- und Reptilienreste erwähnt. [Ziemlich gleichzeitig wird von Haug an einer ungeeigneten Stelle, in seinem Traité de Géologie. II. 1727. Taf. 130. Paris 1908—11, aus der Gegend des Rudolph-Sees in Ostafrika ein *Dinotherium*-Backenzahn abgebildet und das Vorkommen von *Elephas* cf. *meridionalis*, *Rhinoceros*, *Hipparion*, *Phacochoerus*, *Hippopotamus*, *Buffelus*, *Camelopardalis* sowie von Reptilien und Fischen erwähnt als eine wohl pliocäne Fauna. Damit ist die schon öfters ausgesprochene

Vermutung, daß auch die äthiopische Region zur Tertiärzeit Säugetiere beherbergt habe und daß die Proboscidea auch dort sich entfalteten, endgültig erwiesen. Ref.]

2. Neue Ausgrabungen in dem an Wirbeltierresten reichen Fundorte förderten leider fast nur Bruchstücke von Fisch-, Reptil-, Vogel- und vor allem Säugetierresten. Ein ziemlich vollständiger Schädel eines männlichen Semnopithecinen wird als *Libypithecus Markgrafi* n. g. n. sp. genau beschrieben und abgebildet. Er gleicht vor allem dem gleichaltrigen *Dolichopithecus* Frankreichs und zeichnet sich durch seinen relativ kleinen Hirnschädel, die vorspringende Schnauze, die sehr schmale, steil abfallende und eingesattelte Nase sowie durch die kaum nach außen sehenden Ränder der Augenhöhlen aus. Ein Oberkieferstück mit abgekauten Backenzähnen gehört einer anderen, wohl neuen Gattung der Semnopithecinae an; der Autor verschmäht aber, auf derartige Reste neue Namen aufzustellen. [Zu seiner Liste der neueren Literatur über fossile Cynopithecidae ist nachzutragen: A. Mauche: Les Singes fossiles de Montpellier. Bull. Soc. langued. Geogr. Montpellier 1906, und Kormos: Der pliocäne Knochenfund von Polgárdi. Földtani Közlöny. **41**. 10. Budapest 1911. Ref.] Von Raubtieren werden beschrieben und abgebildet ein Unterkiefer von *Pristiphoca* aff. *occitana* P. Gervais, *Lutra libyca* n. sp. und *Machaerodus* aff. *aphanistus* Kaup, die ersten fossilen Reste dieser Gattungen aus Afrika, endlich ein Ulna-Stück eines Hyäniden. Es werden Einwände gegen einige Theorien über das Aussterben der Machaerodontinae gemacht. Unter ausgiebigen Vergleichen mit rezentem Material werden zuletzt isolierte Zähne, Milchzähne und Knochen von *Hippopotamus hipponensis* Gaudry beschrieben und abgebildet und es wird festgestellt, daß diese Art bisher nur im Pliocän Nordafrikas nachgewiesen ist. Bei den Vergleichen mit anderen fossilen *Hippopotamus*-Resten werden dürftige Knochen aus der Serengeti-Steppe als erste fossile und wohl diluviale Säugetierreste Deutsch-Ostafrikas beschrieben. **Ernst Stromer.**

Literatur über fossile Cetacea seit 1910.

1. **Amédée Bonnet**: Description d'un moulage naturel de la cavité cranienne d'un Cétacé du Miocène de St. Paul-Trois-Chateaux. (Mém. Soc. zool. France. 1910. 286—291. Taf. 21. 1 Fig. Paris 1910.)

2. **Fred. Chapman**: On the occurrence of *Scaldicetus* in Victoria. (Rec. geol. Soc. Victoria. **3**. Pt. 2. 236—238. Taf. 11. Melbourne 1912.)

3. **Fr. W. True**: Description of a skull and some vertebrae of the fossil Cetacean *Diochotichus* from Santa Cruz beds, Patagonia. (Bull. Amer. Mus. natur. hist. **28**. 19—32. 5 Taf. New York 1910.)

4. —: Discovery of a fossil delphinoid Cetacean with tuberculate teeth. (Proc. biol. Soc. **27**. 37. Washington 1911.)

5. **Fr. W. True**: A fossil toothed Cetacean from California, representing a new genus and species. (Smiths. miscell. coll. **60**. 1—7. 2 Taf. Washington 1912.)

6. —: Description of a new fossil porpoise of the genus *Delphinodon* from the Miocene formation of Maryland. (Journ. Acad. natur. Sci. Ser. 2. **15**. 165—194. Taf. 17—26. Philadelphia 1912.)

7. —: The genera of fossil Whalebone Whales allied to Balaenoptera. (Smiths. miscell. coll. **59**. No. 6. 6 p. Washington 1912.)

8. **T. S. Hall**: On the systematic position of *Squalodon* and *Zeuglodon* discribed from Australia and New Zealand. (Proc. R. Soc. Victoria, N. S. **23**. Pt. 2. 257—265. Taf. 36. Melbourne 1911.)

9. **A. König**: Ein neuer Fund von *Squalodon Erlichii* in den Linzer Sanden. (Jahresber. Ver. Mus. Franc. Carol. 13 p. 1 Taf. Linz 1911.)

10. **A. Fedorowsky**: *Zeuglodon*-Reste aus dem Kreise Zmijew, Gouvernement Charkow. (Arbeit. naturf. Ges. Univ. **45**. 253—287. 3 Taf. 8 Fig. Charkow 1912.)

11. **J. W. Gidley**: A recently mounted *Zeuglodon* skeleton in the United States national Museum. (Proc. Un. St. nation. Mus. **44**. 649—654. 2 Taf. 3 Fig. Washington 1913.)

12. **O. Abel**: Cetaceenstudien III. Rekonstruktion des Schädels von *Prosqualodon australe* Lyd. aus dem Miocän Patagoniens. (Sitz.-Ber. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl. **121**. 57—75. 3 Taf. 1 Fig. Wien 1912.)

13. —: Die Vorfahren der Bartenwale. (Denkschr. k. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl. **90**. 155—224. 12 Taf. 20 Fig. Wien 1913.)

14. **G. Steinmann**: Über die Ursache der Asymmetrie der Wale. (Anat. Anz. **41**. 45—54. 5 Fig. Jena 1912.)

15. **F. Bassani** et **A. Misuri**: Sopra un Delfinorinco del calcare miocenico di Lecce (*Ziphiodelphis Abeli* Dal Piaz). (Mem. R. Accad. Lincei. Cl. sci. fis., mat. e natur. **9**. 25—38. 1 Taf. 6 Fig. Roma 1912.)

16. **R. S. Lull**: Fossil Delphin from California. (Amer. Journ. Science. **37**. 209—220. 1 Taf. 7 Textfig. New Haven 1914.)

1. Ein isolierter Steinkern aus einer Kalkbank des Burdigalien [oberes Untermiocän. Ref.] wird genau beschrieben, abgebildet und mit rezenten Hirnhöhlenausgüssen von Zahnwalen in interessante Vergleiche gebracht. Er soll zu *Cyrtodelphis* (*Schizodelphis*) *sulcatus* Gerv. gehören. [Der Autor kennt anscheinend die Literatur sehr wenig, er hätte vor allem die genaue Abhandlung von Dal Piaz (I. 1903 u. II. 1905; dies. Jahrb. 1906. I. -147-) über jene Art berücksichtigen müssen, wo zu Skeletten gehörige Ausgüsse eine Länge und Verschmälerung der Großhirnhöhle zeigen, die von seiner und der normalen Zahnwalform abweicht. Ref.]

2. Als *Scaldicetus Macgeei* n. sp. wird ein isolierter Zahn beschrieben und abgebildet, der sich im Tone der wohl unterpliocänen Beau-

maris-Zone fand. [Die so wichtigen Arbeiten Abel's über solche Zähne sind nicht berücksichtigt. Ref.]

3. Ein prächtiger Schädel nebst Wirbeln aus marinen Santa-Cruz-Schichten vom gleichnamigen Flusse wird von dem ausgezeichneten Kenner rezenter und fossiler Wale beschrieben und abgebildet. Obwohl die 19—21 kreisförmigen oberen Zahnalveolen, wovon 3 im Zwischenkiefer sich befinden, und die einfachen Zahnkronen dagegen sprechen, wird *Diochotichus* Ameghino (= *Notocetus* Mor.) van Benedeni Moreno zu den Squalodontidae gerechnet. Das strittige Alter der betreffenden Ablagerungen wird erwähnt [wohl Unter-Mittelmiocän. Ref.] und das Zusammenvorkommen von Squalodontidae (*Prosqualodon* und *Diochotichus*) mit Iniidae (*Proinia*) als Wahrscheinlichkeitsbeweis gegen Abel's Theorien der Zahnwal-Phylogenie betrachtet [auch in Europa stimmt die geologische Altersfolge z. T. nicht mit diesen Theorien überein, vor allem, weil dort ebenfalls Formen, die voneinander abstammen sollen, nur in gleichaltrigen Schichten gefunden sind. Ref.]

4. Vorläufige Mitteilung zu 6.

5. Ein Kieferstück mit 4 isolierten Zähnen aus den oberen San-Pablo-Schichten bei Rodeo nordöstlich von San Francisco wird als *Hesperocetus californicus* n. g. n. sp. vorläufig zu den Iniidae gerechnet.

6. Aus der unteren Chesapeake-Stufe (= Helvetien) wird als erster einer Anzahl von Walfunden ein ziemlich vollständiges Skelett genau beschrieben und vorzüglich abgebildet. [Leider wird keine Restauration versucht. Ref.] Der schmalschnauzige, etwa 36 cm lange Zahnwalschädel zeichnet sich vor allem durch eine Spalte zwischen den Praemaxillae und durch die jederseits in einer Zahl von 26—27 vorhandenen Zähne aus. Sie sind nämlich relativ groß, und zwar kegelförmig, aber ihr Schmelz ist rauh, vorn und hinten mit einer Kante und an den letzten innen vorn und hinten mit einem Nebenspitzchen versehen. Die Halswirbel sind unverschmolzen und am 3. bis 6. Halswirbel ist das Vorhandensein eines Foramen costotransversarium bemerkenswert. Die Vorderextremität ist im einzelnen von der von Delphinidae verschieden. Die Benennung der interessanten Form macht Schwierigkeiten, weil früher auf zu ungenügende Reste neue Namen aufgestellt wurden. Es wird *Delphinodon Leidydividum* n. sp. gewählt und die Gattung als Delphinide angesehen, der in seinen Halswirbeln, im wahrscheinlichen Mangel verknöcherter Sternocostalia und besonders in seinen Zähnen primitive Merkmale aufweist. Zum Schluß wird das Skelett mit dem rezenter und fossiler Formen verglichen und unter letzteren der noch ungenügend bekannte *Heterodelphis* Europas auch als Delphinidae und als am nächsten stehend bezeichnet. Endlich wird die Schwierigkeit hervorgehoben, *Delphinodon*-artige Zähne von den typischen *Squalodon*-Zähnen abzuleiten.

7. Im wesentlichen werden Winge's in dänischer Sprache 1909 erschienene Ansichten über die fossilen Bartenwal-Genera ergänzt und z. T. übersetzt. Von *Balaenoptera, Aulocetus, Plesiocetus, Cetotherium, Cephalotropis* und *Metopocetus* werden Diagnosen nach dem Schädelbau gebracht.

Der Schluß läuft auf eine vernichtende [sehr berechtigte. Ref.] Kritik der Art hinaus, wie Cope vielfach neue Genera aufstellte.

8. Die sämtlichen isoliert in Südaustralien und in Neuseeland gefundenen Cetaceen-Zähne werden beschrieben und bis auf die von *Kekenodon* abgebildet. Auf Grund einer [sehr unvollständigen. Ref.] Übersicht über die Literatur wird festgestellt, daß die Zähne von Zeuglodontidae und Squalodontidae nach der Skulptur nicht zu trennen seien und daß alle fossilen mehrzackigen des australischen Gebietes verschmolzene Wurzeln besitzen. Nach den Zähnen wird charakterisiert *Kekenodon onamata* Hector, *Parasqualodon* n. g. *Wilkinsoni* M'Coy sp., *Metasqualodon* n. g. *Harwoodi* Sanger sp. Das Alter von *Kekenodon* wird als fraglich eocän, das der anderen als zum Janjukian oder Balcombian gehörig angegeben. [Es ist sehr fraglich, ob und wie die isolierten Zähne zusammengehören, und man kann nur bedauern, wenn auf solche Reste neue Genera aufgestellt werden. Die dem Ref. nicht zugängliche Arbeit von A. Hamilton über fossile Walzähne aus Phosphaten von Milburn (Trans. et Proc. New Zealand Inst. **35**. 1903) ist nicht erwähnt. Alle Reste dürften jungtertiären Alters sein und wohl Squalodontidae im weitesten Sinne angehören. *Zeuglodon Harwoodi* Sanger z. B. ist ähnlich *Phococetus Vasconum* Delfrotrie aus dem Miocän von Bordeaux. Ref.]

9. Eine kurze, mit undeutlichen Abbildungen versehene Beschreibung eines ziemlich vollständigen Schädels, der in No. 13 genau beschrieben und abgebildet ist.

10. Nach dem sehr kurzen deutschen Resumé der russischen Abhandlung werden gut abgebildete Lenden-, Kreuzbein- und Schwanzwirbel nebst Chevrons und Rippenstücken beschrieben, die sich mit *Galeocerdo? minor* Ag. 40 km südlich von Charkow fanden. Sie werden zu *Zeuglodon rossicus* Paulson = *Paulsonii* Brandt gerechnet. [Es handelt sich um typische *Zeuglodon*-Wirbel, es dürfte aber schwer fallen, zu erweisen, daß sie zu jener Art gehören, die auf fast aller Fortsätze beraubte und auf sekundärer Lagerstätte gefundene Wirbel aufgestellt wurde. Ref.]

11. Das montierte Skelett des riesigen *Zeuglodon cetoides* wird abgebildet und kurz beschrieben. Der Schädel wird auf 5 Fuß, das ganze Skelett auf 55 Fuß Länge angenommen. Es sollen 7 Hals-, 14 Brust-, 13 Lenden-, 3 Becken- und 21 Schwanzwirbel vorhanden sein. Vom 8. Brustwirbel an sind die Wirbelkörper durch starke Vergrößerung sowie durch Rückbildung der Dornfortsätze und Gelenkungen hoch spezialisiert. Die Hand ist unbekannt, das Becken und Femur rudimentär, aber sicher zu dem Skelett gehörig, nicht, wie Abel 1906 wollte, zu einem Riesenvogel, *Alabamornis*. Die Stellung der Zeuglodontidae ist unsicher, die jüngsten sind zu spezialisiert, um Walahnen zu sein. [Der Autor zieht die sehr ähnlichen ägyptischen *Zeuglodon* nicht in Vergleich, wonach wohl mehr thoracolumbale Wirbel statt Lendenwirbel anzunehmen sind. Daß *Alabamornis* Abel endgültig zu streichen ist, erscheint sehr begrüßenswert, denn auf solche Reste sollte man keine Gattungen aufstellen. Ein Studium der neueren Literatur über die Archaeoceti hätte dem Autor zeigen können,

daß man sich über die Stellung der Zeuglodonten klarer ist, als er angibt. Ref.]

12. Nur Schädel, Unterkieferstücke und Zähne aus dem mittleren Patagoneen-Miocän werden dazu gerechnet, die von True 1909 beschriebenen Wirbel eher zu Acrodelphidae. Der Schädel wird beschrieben und abgebildet. Es sollen im Oberkiefer nur etwa 9, im Unterkiefer 11 *Scaldicetus*-ähnliche Zähne vorhanden sein, die, soweit sie zweiwurzelig sind, Wurzelverwachsung zeigen. Bei Vergleichen erweist sich der ähnlich kurzschnauzige *Agorophius* als weit primitiver, das langschnauzige *Squalodon bariense* aber im Hirnschädel als höher spezialisiert, dagegen im Besitz von Zähnen im Zwischenkiefer, in getrennten Wurzeln der hinteren Zähne und in der Zahnzahl als primitiver. *Prosqualodon* ist ein erloschener Ausläufer der Archaeoceti. [Wenn auch *Agorophius* in manchem vermittelt, ist *Prosqualodon* in der Reduktion der Nasalia, Parietalia und des Gebisses, sowie in der Knochenüberschiebung schon sehr weit von Archaeoceti entfernt und steht Zahnwalen viel näher. Ref.]

13. Im weißen Quarzsand auf Granit, in einer Grenzschicht von Oberoligocän und Miocän, wurden bezahnte Walreste gefunden, von welchen der vorzügliche Kenner fossiler Zahnwale den Schädel von 1841, d. h. das Original von *Squalodon Erlichi* v. Bened. 1865, Zähne, ein Kieferstück und den (in No. 9) von König beschriebenen Schädel zu einer neuen Gattung *Patriocetus Erlichi* v. Bened. sp. rechnet und alle unter Beigabe instruktiver Abbildungen genau beschreibt. Der Schädel, der von oben ein nach vorn sehr spitzes Dreieck bildet, ist nieder, das Nasenloch liegt wohl weiter hinten als bei *Zeuglodon*, das glatte Hirnhöhlendach bilden Frontalia und Parietalia, das Occiput ist vorgeneigt, die mäßig weite Schläfengrube durch Leisten begrenzt, die Maxilla sendet ein Eck unter das Frontale, das allein die Decke der Augenhöhle bildet, also nicht von der Maxilla überschoben ist. Der Unterkiefer hat einen niederen Kronfortsatz und eine am P 2 beginnende kurze Symphyse. Das unvollständig bekannte Gebiß soll die primitive Formel $\frac{3.1.4.3}{3.1\ 4.3}$ haben, eine Degeneration durch die Korrodierung der Wurzeln angezeigt sein, die an den oberen P und M, welche 7 Zacken besitzen, in der Zwei- und Dreizahl vorhanden sind. Die Backenzähne sind unter der Krone eingeschnürt und im Unterkiefer etwas rückgeneigt. Oben ist der P 2 am längsten, der M 3, welcher vor der Augenhöhle sich befindet, nur wenig kleiner als die vorhergehenden, die alle in kleinen Abständen sich folgen. Ein 1847 ebenda gefundenes Schädelstück wird als Typ von *Agriocetus austriacus* n. g. n. sp., einer *Patriocetus* sehr nahestehenden Form, beschrieben, die Archaeocetiartigen Wirbel von Linz aber wegen der Unsicherheit ihrer Zugehörigkeit unter *Patriocetus Denggi* n. sp. Hochinteressant sind die eingefügten mannigfaltigen Vergleiche des Autors, die ihn dazu führen, in den Patriocetidae n. fam. eine Übergangsgruppe von noch unbekannten Archaeoceti zu Mysticeti zu sehen. Erwähnt sei nur, daß die Maxilla der Mysticeti unter das Frontale sich erstreckt wie bei Patriocetidae, während sie in der Stammreihe der Denticeti von Archaeoceti darüber sich schiebt, daß

die Größe des oberen M 3 und seine Stellung vor der Augenhöhle sowie die nicht gedrängte Stellung der Zähne *Patriocetus* nicht von Zeuglodontidae ableiten lassen, die in der Reduktion des oberen M 3, der gedrängten Backenzahnstellung und der Rückschiebung der M unter die Orbita einseitige höhere Spezialisierung zeigen, daß ferner durch Zahnzerfall aus den 53 Spitzen der 11 *Patriocetus*-Zähne die nie in höherer Zahl beobachteten Zahnkeime von Finnwal-Embryonen hervorgegangen sind, und endlich, daß das Fehlen höherer Dornfortsätze auf hinteren Wirbeln der Archaeoceti ein primitives Merkmal ist.

In einer Übersicht über die Archaeoceti, der „Stammgruppe" der Cetacea, werden *Microzeuglodon, Phococetus, Patriocetus, Agriocetus, Agorophius, Prosqualodon, Protocetus, Eocetus, Prozeuglodon, Zygorhiza, Zeuglodon* und *Kekenodon* dazu gerechnet, ihre geographische und geologische Verbreitung wird erörtert und zum Schlusse noch die Abstammung der Bartenwale über *Patriocetus*-artige Formen von Archaeoceti im Zusammenhang besprochen, sowie ganz zuletzt die phylogenetische Stellung der Archaeoceti, wobei den Microzeuglodontidae eine zentrale Stellung eingeräumt wird.

[So bestrickend und in vielem ausgezeichnet die Ausführungen des Autors sind, so sehr muß Ref. zu vorsichtiger Zurückhaltung gegenüber seinen Schlüssen mahnen. Hier kann er nur einige Einwände vorbringen: Die Linzer Sande wurden bisher kaum als älter wie Burdigalien, also oberes Untermiocän, angesehen. Da die Schnauze wie auch die Nasenbeine und der Unterkiefer von *Patriocetus* unvollständig erhalten sind, ist Abel's Darstellung dieser Teile unsicher. Wie bei *Zeuglodon* kann die Schnauze und damit die Unterkiefersymphyse lang gewesen sein und nach König's Darstellung (No. 9) war ein weiter, dünnwandiger Canalis alveolaris vorhanden. Eine lange Symphyse und ein weiter Kanal des Unterkiefers, wie sie auch Zeuglodontidae und Zahnwale haben, spricht aber gegen eine Ableitung der Bartenwale von solchen Formen, ebenso auch die Reduktion der Dornfortsätze sowie die Größe und Divergenz der Processus obliquo-mammillares der Lenden- bis Schwanzwirbel der Zeuglodontinae und des *Patriocetus*, die sich bei *Protocetus* (und *Creodonta*) noch nicht findet, also sicher nicht primitiv ist. Die Maxilla sendet auch bei Denticeti einen Fortsatz unter das Lacrymale und Frontale, nur ist hier ihr oberer hinterer Teil im Gegensatz zu Zeuglodontidae, *Patriocetus* und fast allen Mysticeti über das Frontale geschoben. Da die hinteren M schon bei Creodonta unter der Orbita sich befinden, bei *Zeuglodon Isis* die Backenzähne auch nicht stets sehr gedrängt stehen, braucht man in solchen Befunden keine besondere Spezialisierung gewisser Archaeoceti zu sehen. Wenn zu *Microzeuglodon* der bisher dazu gerechnete Humerus gehört, schließt sich diese wahrscheinlich miocäne Form eher Squalodontidae als Archaeoceti an, jedenfalls sollte man auf diese und ähnlich dürftig bekannte Formen nicht zu weitgehende Schlüsse aufbauen. Bezüglich *Prosqualodon* siehe das Ref. über No. 12 und über die australischen Formen das über No. 8! *Prozeuglodon* ist nach 1908 publizierter Ansicht des Ref. wohl nur die Jugendform von *Zeuglodon Isis*. Manche zu Archaeoceti gerechnete Genera sind

viel zu wenig bekannt, als daß eine Debatte über sie zu klaren Resultaten führen könnte. *Patriocetus* und wohl auch *Argyrocetus* schließen sich gewiß eng an die Archaeoceti an, während *Agorophius* den Denticeti zuzurechnen sein dürfte. Ref.]

14. Es wird von Kükenthal's Ansicht ausgegangen, daß die Asymmetrie der Walschädel durch eine besonders bei Embryonen deutliche schiefe Stellung der zweilappigen Schwanzflosse bedingt sei, und hervorgehoben, daß die Herausbildung einer solchen Flosse bei der gebräuchlichen Annahme der Abstammung der Wale von landbewohnenden Raubtieren kaum erklärbar sei. Bei der Annahme des Autors aber, daß die Wale polyphyletisch aus verschiedenen Gruppen meerbewohnender Reptilien hervorgegangen seien, gibt die eigenartige Bildung der *Ichthyosaurus*-Schwanzflosse, deren einer Lappen durch die Wirbelsäule gestützt ist, eine Erklärung, wenn man annimmt, daß die Flosse infolge ihrer ungleichen Stärke sich allmählich so schräg stellte, daß sie fast horizontal wurde.

[Es muß zugegeben werden, daß die bisherige Erklärung der Walasymmetrie noch keineswegs befriedigend ist. Die Annahme der Abstammung der Wale von Reptilien ist in ihrer völligen Unhaltbarkeit schon genugsam erwiesen worden. Der Autor konnte sie nur aufrecht erhalten, indem er die konvergenten Anpassungen an das Wasserleben gänzlich verkannte, den typischen und von Walen grundverschiedenen Reptilbau auch der jüngsten meerbewohnenden Reptilien des Mesozoicums nicht berücksichtigte und vor allem ignorierte, daß schon die älteren miocänen Wale viel mehr Ähnlichkeiten mit landbewohnenden Säugetieren zeigen als die modernen, die alttertiären in noch höherem Grade und der älteste, *Protocetus*, am meisten. Der Paläontologe begibt sich seiner besten Argumente, wenn er die nachweisbare Gesetzmäßigkeit in dem zeitlichen Auftreten bestimmter Formen nicht hervorhebt, darin liegt auch die hohe Bedeutung möglichst genauer stratigraphischer Studien für ihn. Eine Schädelasymmetrie bei Zahnwalen ist übrigens vor dem Untermiocän (Burdigalien Ägyptens) kaum nachgewiesen. Sie scheint sich also erst innerhalb des Walstammes im Mitteltertiär in verschiedenen Reihen entwickelt zu haben. Ref.]

15. Unter Beigabe einer Liste der bisher aus dem Kalk von Lecce beschriebenen Zahnwalreste wird ein schöner, hinten und unten allerdings unvollständiger Schädel genau beschrieben und ziemlich gut abgebildet. Er ist 62 cm lang, 21 cm breit und ähnlich wie *Eurhinodelphis* mit einer sehr langen und schlanken Schnauze versehen. Er unterscheidet sich aber deutlich davon durch die Länge seiner Maxillae, von *Cyrtodelphis* durch die seiner Schnauze, auch von den sehr wenig bekannten *Rhabdosteus* und *Agabelus* Cope. Dagegen stimmt er bis auf leichteren Bau völlig mit dem *Ziphiodelphis Abeli* Dal Piaz aus dem Miocän von Belluno. Da dessen Autor 1908 nur eine vorläufige Beschreibung gab, wird hier eine genaue Diagnose des Schädels, Unterkiefers und der vorn in Rückbildung begriffenen Zähne gegeben.

16. In einem wahrscheinlich miocänen Sandstein von Sulphur creek bei San Francisco ist die Vorderhälfte des Skelettes eines kleinen Delphiniden

erhalten, aber bis auf den Schädel und Unterkiefer nur im Abdruck. Die Teile werden beschrieben und abgebildet und mit *Delphinus delphis* und *Phocaena* verglichen. In allem wesentlichen gleicht das etwa 5 Fuß lange Tier ersterem, ist aber in vielem primitiver, vor allem im steilen Occiput, stärkeren Jugale, freien und längeren Halswirbeln, längeren Brustwirbeln, im Sternum, im längeren Humerus und in einer Lücke zwischen Radius und Ulna. Deshalb wird die Form *Delphinurus Newhalli* n. g. n. sp. genannt und als Vorläufer von *Delphinus* betrachtet. Es lassen sich aber weniger zweiköpfige Rippen nachweisen als bei den rezenten Gattungen. [Ein Vergleich mit jungtertiären Delphinidae, vor allem eine Berücksichtigung der Abhandlungen Abel's über sie, wäre sehr angebracht. Ref.]

Ernst Stromer.

Neuere Literatur über alttertiäre Perissodactyla Westeuropas.

1. K. Deninger: Über einen Unterkiefer von *Rhinoceros minutus* aus der Molasse bei Stockach. (Mitteil. großh. bad. geol. Landesanst. **6**. 1911. 517—519. 2 Taf. Heidelberg 1911.)

2. F. Roman: Les Rhinocéridés de l'Oligocène de l'Europe. (Arch. Mus. d'hist. natur. **11**. 92 p. 9 Taf. 21 Textfig. Lyon 1912.)

3. O. Haupt: *Propalaeotherium* cf. *Rollinati* Stehlin aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt. (Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde etc. Folge 4. Heft 32. 1911. 59—70. 1 Taf. Darmstadt 1911 [1912?].)

1. Aus der unteren Süßwassermolasse bei Stockach am Bodensee wird ein fast vollständiger Unterkiefer beschrieben und gut abgebildet. Er wird zu dem bisher nur aus Stampien und Aquitanien bekannten *Rhinoceros minutus* Cuvier gerechnet. [Es ist übersehen, daß Abel 1910 (dies. Jahrb. 1911. II. -461- ff.) diese Art zum Typ eines neuen Genus *Protaceratherium* erhob, nachdem Roger und Schlosser gezeigt hatten, daß heterogene Elemente unter diesem Artnamen vereinigt waren. Ref.]

2. In einer ausführlichen, sehr wichtigen Abhandlung werden die oligocänen Rhinoceriden-Reste Europas beschrieben und gut abgebildet. Da *Ronzotherium velaunum* Aymard, der Typ dieser Gattung, nach Ansicht des Autors zu *Aceratherium* gehört, stellt er ein neues Genus *Eggysodon* für die meisten bisher damit vereinigten Arten auf mit *Egg. Osborni* Schlosser sp., Zähnen aus süddeutschem Bohnerz und den Quercy-Phosphoriten, als Typ. *Ronzotherium Reichenaui* Deninger aus dem Meeressand von Alzey bei Mainz gehört vielleicht dazu. Synonym ist *Aceratherium minus* Cuvier in Filhol 1884, *Rhinoceros Croizeti* Filhol in Lydekker 1884 sowie *Aceratherium occidentale* Leidy und *Amynodon Croizeti* Pomel in Pawlow 1892. *Eggysodon Gaudryi* Rames sp., Unterkiefer aus dem Ton von Cantal und der Molasse von Agenais bei Laton (Frémons), sowie *Egg. Pomeli* n. sp., sehr kleine obere Backenzähne aus dem Kalk von Gannat (Allier), werden als weitere Arten beschrieben und

auch *Aceratherium cadibonense* Roger (= *Rhinoceros minutus* Gastaldi non Cuvier), obere und untere Backenzähne von Cadibona bei Genua, zu *Eggysodon* gerechnet. Die Gattung ist also nur in Gebißresten bekannt; charakteristisch ist für sie, daß der C, die 4 P und 3 M eine geschlossene Reihe bilden und daß die Backenzähne stark heterodont und sehr einfach gebaut sind. Da das Original von *Aceratherium Croizeti* Pomel niemals genügend charakterisiert oder abgebildet und unauffindbar ist, wird [mit Recht] dieser nur Verwirrung stiftende Artname als nomen nudum angesehen.

Zu *Aceratherium* Kaup werden zwei kleine Arten gerechnet, *A. albigense* n. sp., eine Schädelvorderhälfte und Unterkiefer von Sauzière (Tarn) und bei Marseille, und *A. minutum* Cuvier sp., Gebißreste von Moissac, Auzon bei Alais und Pyrimont-Challonges. Ferner auch drei große Arten: *A. velaunum* Aymard, ein Unterkieferrest von Ronzon, den Filhol unrichtig abgebildet hat, *A. Filholi* Osborn, Gebißreste aus den Quercy-Phosphoriten, dem unteren Stampien der Schweiz und von Pernes (Vaucluse) etc., endlich *A. lemanense* Pomel (= *Rhinoceros incisivus* Blainv. 1845 non Kaup, *Aceratherium gannatense* Duvernoy 1854, *Rhinoceros vandannensis* Gaudry 1878 etc.), Schädel und Gebißreste von Gannat (Allier) und anderen Fundorten, auch im unteren Aquitanien.

Diceratherium Marsh ist durch das Skelett von *D. asphaltense* Depéret et Douxami von Pyrimont (Ain) sowie durch *D. pleuroceros* Duvernoy sp. vertreten, Schädel und Unterkiefer aus Gannat und St. Gérand le Puy (Allier).

Ceratorhinus Gray endlich tritt zum erstenmal auf mit *C. tagicus* Roman, Zähnen nicht nur im Burdigalien von Lissabon und Ulm sowie von Selles sur Cher (Loiret), sondern auch in der älteren grauen Molasse von Lausanne.

Bei der Besprechung der geologischen Verbreitung dieser Formen wird die Ansicht Depéret's angenommen, daß die Rhinoceridae erst im Oligocän aus Nordamerika einwanderten, die Stellung des Aquitanien ist als unsicher einstweilen oligocän betrachtet. Zum Schlusse werden 5 Stammreihen im europäischen Oligocän angenommen: 1. *Eggysodon*, im Miocän aussterbend, 2. die großen Aceratherien als Vorfahren der miocänen, 3. die kleinen, auf das Oligocän beschränkt, 4. Diceratherien, vielleicht in *D. Douvillei* noch im Untermiocän vorhanden, 5. *Ceratorhinus*, noch heute lebend.

[Es ist sehr zu bedauern, daß der Autor die schon vor Mitte 1910 erschienene und 1911 mehrfach referierte, unter 1. genannte Abhandlung Abel's ignoriert. Er hätte darin finden können, daß nach Schlosser und Abel die Rhinoceridae durch *Prohyracodon orientale* Koch schon im Mitteleocän Europas vertreten sind, daß *Eggysodon* durch *Praeaceratherium* Abel präokkupiert ist, daß *Aceratherium minutum* Cuvier der Typ von *Protaceratherium* Abel ist und daß noch weitere oligocäne Reste von Rhinoceridae aus Europa bekannt sind. Ref.]

3. Ein wichtiger Nachweis gelingt dem Autor, indem er in den bituminösen Schiefern von Messel, deren Ganoid-Fisch-, Reptilien-, Vogel- und Halbaffenreste bisher als untermiocän galten, gut erhaltene obere und

untere Backenzähne und untere Eckzähne von *Propalaeotherium* nachweist. Sie unterscheiden sich nach seiner Beschreibung nur in den unteren P etwas von denen des mitteleocänen *Prop. Rollinati* Stehlin und vermitteln ein wenig zu dem untereocänen *Hyracotherhyus* Lemoine. Ein isolierter M bezeugt auch das Vorkommen des eocänen Nagers *Plesiarctomys*. Die Messeler Wirbeltierreste sind demnach mitteleocän.

Ernst Stromer.

Alttertiäre Säugetiere Nordamerikas.

1. W. D. Matthew: A Zalambdodont Insectivore from the basal Eocene. (Bull. Amer. Mus. natur. hist. 32. 307—314. 2 Taf. 2 Textfig. New York 1913.)

2. H. F. Osborn: *Eomoropus*, an american eocene Chalicothere. (Ebenda. 261—274. 9 Textfig.)

3. —: Lower eocene Titanotheres. Genera *Lambdotherium*, *Eotitanops*. (Ebenda. 407—415. 8 Textfig.)

4. —: The skull of *Bathyopsis*, Wind river-Uintathere. (Ebenda. 417—420. 3 Taf. 4 Textfig.)

1. Die jetzigen Zalambdodonta kommen in Äthiopien, Madagaskar und Westindien vor, fossile kennt man aus dem Miocän Patagoniens und vor allem aus dem Mitteltertiär Nordamerikas. Die Unterseite eines sehr kleinen Schädels mit Unterkiefer, beide mit gut erhaltenen Zähnen, aus den Torrejon beds [oberes Paleocän] gibt Veranlassung zur Aufstellung von *Palaeoryctes puercensis* n. g. n. sp. Das Gebiß mit der Formel $\frac{?1.3.3}{?1.3.3}$, das genau beschrieben wird, beweist das hohe Alter der zalambdodonten Form der Molaren. Die Schnauze ist kurz, der lückenlose harte Gaumen lang, die Ohrregion läßt manche Einzelheiten erkennen. Der Haupthöcker der Molaren soll dem verschmolzenen Para- und Metacon entsprechen und der zalambdodonte Molar sich doch von dem trituberkulären ableiten. *Palaeoryctes* ist nach allem eine sehr primitive Form der Gruppe und keiner bestimmten Familie einzureihen.

2. *Triploplus amarorum* Cope 1884, ein Schädel mit Unterkiefer und Fuß, aus den obereocänen Washakie beds, ist verschieden von dem Typus von *Triploplus* (*cubitalis* Cope) und ein Chalicotheriide. Es wird dafür die neue Gattung *Eomoropus* aufgestellt, weil im Schädel, in den Molaren und Füßen Ähnlichkeit mit dem miocänen *Moropus* besteht. Die ältere Form ist aber nur so groß wie ein Hausschaf, und hat ein schlankeres Skelett, die Reduktion ihrer Fibula erlaubt nicht, *Moropus* direkt von ihr abzuleiten. Es werden Diagnosen gegeben und Vergleiche mit den alttertiären Chalicotherioidea Westeuropas durchgeführt, endlich die Skelettteile von *Eomoropus* beschrieben und abgebildet. Die Chalicotherioidea haben sich im Eocän von Perissodactyla abgezweigt und Beziehungen zu Titanotherioidea wie zu Hippoidea.

3. In der *Lambdotherium*-Stufe von Wyoming und Colorado [unteres Mitteleocän. Ref.] fanden sich 111 Reste von *Lambdotherium* und 14 von

Eotitanops. Letzteres zerfällt wohl in zwei Gruppen: kleinere, primitivere und schlankbeinigere Formen und größere, fortgeschrittene. Es werden Kiefer, Schädel und andere Reste z. T. neuer Arten von *Eotitanops* und *Lambdotherium* beschrieben und abgebildet.

4. Der Typus von *Bathyopsis fissidens* Cope war ein Unterkiefer aus der *Lambdotherium*-Zone Wyomings. Jetzt wird ein Schädel beschrieben und abgebildet. In den Spuren von den 3 Paar Hörnern ist es eine Ahnenform der Uintatherien der Bridger Stufe. Er ist dolichocephal, vor den Orbitae eingeschnürt und für die großen Eckzähne wieder verbreitert, die Cristae supratemporales sind weit getrennt, das Occiput ist nieder und hängt nach hinten über. *Elachoceras parvum* Scott ist im Schädel sehr ähnlich, aber höher spezialisiert. **Ernst Stromer.**

E. Fraas: Elefantenzähne von Steinheim a. d. Murr. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. in Württemberg. 1914.)

Die Sandgruben, aus denen der sich dem jungdiluvialen Mammut nähernde *Elephas primigenius Fraasii* stammt, werden von Fraas zur Hochterrasse gerechnet. Dort fanden sich noch: *Rhinoceros tichorhinus* und *hemitocchus*, dem *Equus germanicus* nahestehende Wildpferde, *Bison priscus, Bos primigenius, Cervus elaphus, Euryceros germaniae, Rangifer tarandus, Ursus spelaeus, Felis spelaea*. Von den zwei abgebildeten Stoßzähnen ist der eine von *Elephas primigenius* 3,70 m, der andere von *Elephas antiquus* 3,75 m lang. **F. Haag.**

Teppner, Wilfried: Beiträge zur fossilen Fauna der steirischen Höhlen. I. (Mitteilungen f. Höhlenkunde. 1914. **1**, 7. 1—18. 6 Taf. 5 Fig.)

— Ein Beitrag zur näheren Kenntnis von *Meninatherium Telleri* Abel. („Carniola". 1914. 4. 1—12. 2 Taf.)

Reptilien.

Wegner, Th.: *Brancasaurus Brancai* Wegner, ein Elasmosauride aus dem Wealden Westfalens. (Sonderabdruck aus der Branca-Festschrift 1914. Berlin. 235—305.)

Amphibien.

Wiman, Carl: Über die Stegocephalen aus der Trias Spitzbergens. (Reprinted from Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. 1914. **13**. 1—34.)

Fische.

Pompeckj, J. F.: Fische (Paläontologie). (Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena 1913. 3. 1107—1147.)

Cephalopoden.

O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. Erste Lieferung der „Beiträge zur Paläontologie von Timor". Herausgegeben von J. Wanner, Stuttgart, Kommissionsverlag der Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung, 1914. 258 p. Atlas mit 36 Taf.

J. Wanner, der Leiter mehrerer Expeditionen nach den Molukken und nach Niederländisch-Timor in den Jahren 1902—04, 1909 und 1911, hat es unternommen, in einer groß angelegten Monographie die Ergebnisse der Bearbeitung des ganzen reichen Fossilmaterials zu vereinigen, das innerhalb des letzten Jahrzehnts auf Timor und einigen kleinen Inseln der Molukken, insbesondere auf Misol und Obi, gesammelt worden ist. An dieser Bearbeitung hat sich eine größere Zahl von Fachgenossen beteiligt. Die herrliche Ausstattung dieser Publikation ist durch die finanzielle Unterstützung der Frau Ellen Waldthausen ermöglicht worden, der die wissenschaftliche Welt dafür zu wärmstem Danke verpflichtet ist.

Die erste Lieferung des groß angelegten Werkes enthält die Beschreibung der obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von O. Welter, einem der Teilnehmer an der zweiten Expedition Wanner's nach Timor im Jahre 1911. Sie behandelt ein Fossilmaterial, das auf dieser und auf einer zur gleichen Zeit unter Führung Prof. G. Molengraaf's veranstalteten niederländischen Expedition gesammelt wurde, wohl das reichste und schönste, das jemals aus außereuropäischer Obertrias zu stande gebracht worden ist. Die Erhaltung der Stücke ist eine geradezu herrliche. Die Ammoniten, unter denen sich viele Wohnkammerexemplare befinden, sind in der Regel mit ihrer Schale erhalten, die von schwarzem Manganbeschlag überzogen ist. Auch die Suturen sind fast immer durch Manganoxyde schwarz gefärbt und heben sich dadurch von der kalkigen Kammerausfüllung scharf ab, so daß keine besondere Präparation der Lobenlinie notwendig wird.

Die obere Trias ist auf der Insel Timor nördlich von einer Linie, die dem Hauptstreichen folgend von der Bai von Koepang bis zum Benainbecken zieht, in einer koralligenen Fazies, südlich von dieser Linie hingegen in der Cephalopodenfazies der Hallstätter Kalke entwickelt. Hauptfundorte von Versteinerungen sind Bihati und Nifoekoko in Mitteltimor. Aus einem Schleier jungtertiärer und quartärer Korallenkalke und weicher Mergel ragen hier einzelne Blöcke heraus, die bald eine obertriadische, bald eine ladinische oder anisische oder skythische Fauna beherbergen. Der stratigraphische Verband der Blöcke mit ihrem Untergrund ist nicht sichtbar. Nur durch sorgfältiges Sammeln und Etikettieren des Materials

aus jedem einzelnen Block konnte eine Trennung der lithologisch übereinstimmenden Blöcke verschiedenen Alters im Gelände selbst durchgeführt werden. Wahrscheinlich wird einer späteren Detailarbeit auch die Trennung in norische und karnische Blöcke innerhalb der obertriadischen Serie gelingen. Die Mächtigkeit der Obertrias ist sehr gering. Sie kann, nach den Blöcken beurteilt, auf höchstens 2 m geschätzt werden.

Das Gesteinsmaterial besteht aus weißen und blaßroten Kalken vom Typus der alpinen Hallstätter Kalke, gelegentlich mit Beimengung von Crinoidengrus oder von tuffigen Einlagerungen basischer Eruptiva. Die Fauna enthält gegen 270 Spezies, darunter 20 Arten von Gastropoden und dünnschaligen Bivalven, 35 Arten von dibranchiaten Cephalopoden (darunter besonders häufig *Asteroconites*), 181 Arten von Ammoniten und 24 Arten von Nautiloideen. Manche große Blöcke sind ganz von Heterastridien erfüllt. Die Zahl der Individuen ist bei einigen Ammonitenspezies außerordentlich groß. Den Hauptanteil an der Ammonitenfauna nehmen in bezug auf die Anzahl der Individuen *Cladiscites* — von *Cl. Beyrichi* standen 409 Exemplare zur Verfügung —, *Arcestes* und *Discophyllites*. Aber auch unter den trachyostraken Ammoniten sind einzelne Arten sehr häufig, so *Halorites* cf. *macer* Mojs., von dem 200 Exemplare zur Untersuchung vorlagen.

Wie die Tropitenkalke von Byans im Himalaya enthalten auch die obertriadischen Hallstätter Blöcke von Timor Elemente der norischen und karnischen Stufe gemischt. Unter den von anderen Fundorten bekannten und stratigraphisch fixierten 124 Arten befinden sich 59 karnische und 65 norische. Zu denselben kommen noch einige Arten aus dem nicht sicher zu horizontierenden Tropitenkalk von Byans und dem Cephalopodenkalk Siziliens. 60 Spezies sind rein alpin, nur 33 himalayisch. Dazu kommt eine einzige rein amerikanische Nautiloideenart.

Als rein malayische Formen, die als ein eigenes faunistisches Element des Sunda-Archipels bewertet werden müssen, erkennt Verf. nur 12 Arten an, die sich auf die fünf Gattungen *Neotibetites*, *Amarassites*, *Malayites*, *Indonesites* und *Molengraafites* verteilen. Freilich kommt noch eine nicht geringe Zahl neuer Formen hinzu, die keine ausgesprochene Verwandtschaft mit alpinen oder himalayischen erkennen lassen [Ref. möchte ihre Zahl auf ca. 70 veranschlagen]. Die stärkere Beziehung zur alpinen als zur himalayischen Trias wird mit Recht aus den Faziesverhältnissen erklärt, da norische Hallstätter Kalke im Himalaya bis heute nicht bekannt sind.

Krumbeck hat auf Grund seiner Bearbeitung der Triasfaunen von Misol und Buru die Existenz einer besonderen austral-asiatischen Triasprovinz im Sinne Noetling's bestätigen zu können geglaubt. Diese Anschauung läßt sich, Welter's Meinung zufolge, nicht mehr aufrecht erhalten. „Wir können heute sagen, daß zur Obertrias keine wesentlichen Unterschiede in der Hallstätter Kalkfazies zwischen Alpen, Himalaya und dem indo-australischen Gebiet bestanden haben und daß wir die gleiche Vielheit der Fazies, welche wir aus den Alpen seit lange kennen, durch

den Himalaya bis nach Timor in wesentlich ähnlicher Weise verfolgen können.“ Verf. hält nach seiner Untersuchung der timoresischen Obertrias eine Aufrichtung und Trennung faunistischer Reiche zwischen Mediterraneum, Himalaya und Sunda-Archipel auf Grund der Cephalopodenfaunen nicht mehr für gesichert. Der Unterschied im Faunenschatz ist sehr gering, wenngleich viele Typen von ausgesprochen lokaler Färbung vorhanden sind.

Das Salzkammergut liegt unter dem 48. Grad n. Br., Timor unter 10 Grad s. Br. Die Entfernung Wien—Calcutta beträgt 7000, die Entfernung Calcutta—Timor 6500 km. In Anbetracht der Gleichförmigkeit der Hallstätter Ablagerungen an beiden Orten in lithologischer und faunistischer Beziehung konnten die eventuell zu jener Zeit vorhanden gewesenen klimatischen Verschiedenheiten weder in den Cephalopodensuiten noch in den dieselben umgebenden Sedimenten zum Ausdruck kommen.

In der kontroversen Frage, ob die Hallstätter Kalke als Seichtwasserbildungen (Koken) oder als bathyale Absätze (Heinrich, Haug) anzusehen seien, schließt sich Verf. wenigstens in bezug auf die timoresischen Obertriaskalke der letzteren Ansicht an. Gegen eine neritische Bildung sprechen die sehr geringe Mächtigkeit (2 m), die Abwesenheit sandigen Materials, die bunte Färbung der Kalke durch Eisenoxyde und der schwarze Überzug von Manganoxyden über den Versteinerungen.

Die Walther'sche Verfrachtungshypothese wird für die timoresischen Triasammoniten abgelehnt, da selbst unter den kosmopolitischen Arten viele ein besonderes Lokalkolorit verraten. Die Ammoniten in den Blöcken machen durchaus den Eindruck einer autochthonen Ablagerung. Doch sind Anzeichen dafür vorhanden, daß einzelne Gehäuse sich längere Zeit flottierend erhalten konnten, ehe sie in die Sedimente eingebettet wurden. Als Beispiel wird eine *Pleuronautilus*-Schale angeführt, die von beiden Seiten her mit *Placunopsis*-Schalen überwuchert war, ferner die zweiseitige Bewachsung mancher Ammonitenschalen mit Crinoidenwurzeln. Auffallend ist die große Häufigkeit starker Wurzelschöpfe von Crinoiden, die Seltenheit der Stielglieder und die völlige Abwesenheit der Kelche.

Nördlich von der Linie Koepang-Bai—Benainbecken findet sich Obertrias bei Lelogama in der Fazies mergeliger Plattenkalke mit Myophorien und *Choristoceras* cf. *ammonitiforme* Gümb. Wahrscheinlich handelt es sich hier um eine Vertretung der rhätischen Stufe.

In seiner Beschreibung der Arten bedient sich der Autor mit Vorliebe der trinären Nomenklatur Quenstedt's. Formen, die alpinen oder himalayischen sehr nahe stehen, werden von diesen durch Hinzufügung eines dritten Namens unterschieden, z. B. *Halorites superbus timorensis*, ein Verfahren, das vom praktischen Gesichtspunkt aus manches für sich hat, da die enge Verwandtschaft der so benannten Formen schon aus der Nomenklatur ersichtlich wird. Um bei dem eben angeführten Beispiel zu bleiben, liegt hier ein catenater Halorit vor, der zwar bei etwas weiter Speziesfassung der Hallstätter Art zugerechnet werden kann, aber doch so viele eigene Züge besitzt, daß ein bestimmter örtlicher Charakter un-

verkennbar bleibt. Ich werde in diesem Referat derartige Formen weiterhin kurz als vikariierende bezeichnen.

Beschrieben werden im paläontologischen Teil des Werkes 52 Genera und Subgenera triadischer Ammoniten mit zusammen 182 Arten. In der nachfolgenden Zusammenstellung habe ich die Zahl der mit alpinen oder himalayischen Arten identischen, fast identischen (cf.) und vikariierenden Spezies für jedes einzelne Genus bezw. Subgenus ersichtlich gemacht.

Halorites Mojs.: 10 Spezies, darunter 1 ident. (*H. ferox* Mojs.), 1 cf., 2 vik.

Jovites Mojs.: 2 Sp., 1 cf., 1 vik.

Amarassites n. g. Eine *Halorites* nahestehende Gattung mit flach scheibenförmiger Gestalt, offenem Nabel, egredierender Schlußwindung und dachfirstartiger Zuschärfung der äußeren Umgänge. Typus *A. egrediens*: 3 Sp.

Isculites Mojs.: 3 Sp., 1 ident., 1 cf.

Juvavites Mojs.: 14 Sp., 2 ident. (*J. Sandbergeri* Mojs., *J. angulatus* Dien.), 4 vik.

Dimorphites Mojs.: 3 (nicht ganz sichere) Sp., darunter 2 vik.

Anatomites Mojs.: 16 Sp., 3 ident., 3 cf., 3 vik.

Malayites n. g. Juvaviten, die durch ihre Längsstreifung zu *Sagenites* hinüberleiten. Wahrscheinlich gehört der von E. v. Mojsisovics aus der norischen Stufe des Himalaja beschriebene *Sagenites* sp. ind. des Bambanag-Profils zu dieser Gattung. Typus *M. informis*: 7 Sp.

Gonionotites Gemm.: 3 Sp., 1 cf., 1 vik.

Griesbachites Mojs.: 6 Sp., 1 cf., 3 vik.

Indonesites n. g. Globose Formen, in der äußeren Gestalt übereinstimmend mit *Didymites*, aber mit gekielter Externseite und dem Lobentypus des *Anatomites Bacchus* Mojs. Eine einzige Art, die vielleicht auch in der karnischen Stufe des Himalaya vertreten ist.

Molengraafites n. subg. Umfaßt Griesbachiten mit Paulostom-Furchen. Typus *M. Hanni* Mojs. (Himalaya): 3 Sp.

Sagenites Mojs.: 1 Sp.

Trachysagenites Mojs.: 1 Sp. (*T.* cf. *Herbichi* Mojs.).

Didymites Mojs.: 3 Sp., 2 cf.

Tropites Mojs.: 12 Sp., 1 ident. (*T. subbullatus* Hau.), 5 cf., 1 vik.

Anatropites Mojs.: 3 Sp., 2 vik.

Paratropites Mojs.: 1 Sp. (*P. Sellai* Mojs.).

Discotropites Hyatt et Smith: 1 Sp. (*D.* cf. *Plinii* Mojs.).

Styrites Mojs.: 2 Sp., 1 ident. (*St. cristatus* Mojs.).

Margarites Mojs.: 1 Sp.

Metasibirites Mojs.: 2 Sp.

Miltites Mojs.: 3 Sp., 2 cf.

Helictites Mojs.: 1 Sp.

Thisbites Mojs.: 2 Sp., 1 cf.

Trachypleuraspidites Dien.: 3 Sp.

Clionites Mojs.: 10 Sp., 1 ident. (*Cl. Torquati* Mojs.), 1 cf., 1 vik.

Steinmannites Mojs.: 2 Sp., 1 vik.

Dionites Mojs.: 1 Sp. (*D.* cf. *Caesar* Mojs.).

Cyrtopleurites Mojs.: 1 Sp.

Choristoceras Hau.: 2 Sp., 1 cf.

Paratibetites Mojs.: 7 Sp., 1 cf., 2 vik.

Anatibetites Mojs.: 1 Sp. (*A.* cf. *Kelvini* Mojs.).

Neotibetites Krumb.: 1 Sp.

Metacarnites Dien.: 1 Sp. (vielleicht ident. mit *Hauerites* (?) nov. f. ind. v. Mojsisovics aus der norischen Stufe des Himalaya).

Distichites Mojs.: 5 Sp., 1 vik.

Ectolcites Mojs.: 1 Sp. (vik.).

Sirenites Mojs.: 3 Sp., 2 cf.

Waldthausenites n. g. Sireniten ohne Externkiel, bei welchen die Lateralknoten durch eine Längsstreifung ersetzt werden. Nur eine Spezies, *W. malayicus*.

Sandlingites Mojs.: 2 Sp., 1 ident. (*S. Archibaldi* Mojs.).

Cladiscites Mojs.: 8 Sp., 3 ident., darunter *Cl. tornatus* Bronn, 2 cf.

Hypocladiscites Mojs.: 4 Sp., 1 ident. (*H. subaratus* Mojs.), 3 vik.

Paracladiscites Mojs.: 2 Sp. ident. (*P. indicus* Mojs., *P. multilobatus* Bronn).

Proarcestes Mojs.: 2 Sp., 1 cf.

Arcestes Suess: 6 Sp., 1 ident. (*A. bicornis* Hau.), 1 cf., 1 vik.

Pararcestes Mojs.: 2 Sp. (vik.).

Stenarcestes Mojs.: 1 Sp.

Joannites Mojs.: 2 Sp. (*J. Klipsteini* Mojs., *J. cymbiformis* Wulf.).

Pinacoceras Mojs.: 2 Sp. (*P. parma* Mojs., *P. rex* Mojs.).

Placites Mojs.: 2 Sp., 1 ident. (*P. perauctus* Mojs.).

Sturia Mojs.: 2 Sp.

Discophyllites Hyatt: 3 Sp., 1 ident. (*D. neojurensis* Quenst.), 1 cf., 1 vik.

Die obertriadischen Nautiloidea von Timor umfassen 10 Gattungen mit 24 Arten.

Paranautilus Mojs.: 2 Sp.

Proclydonautilus Mojs.: 7 Sp., 3 ident., 1 vik. Interessant ist die Entdeckung eines Annularlobus bei *P. gasteroptychus timorensis*. Der systematische Wert dieses Lobus dürfte wohl von Hyatt und E. v. Mojsisovics überschätzt worden sein.

Clydonautilus Hyatt: 2 Sp., 1 vik.

Cosmonautilus Hyatt et Smith: 3 Sp., 1 vik., 1 ident. (*C. biangularis* Mojs., der zu dieser Gattung, nicht zu *Clydonautilus* gehört).

Gonionautilus Mojs.: 1 Sp. (vik.).

Syringoceras Hyatt: 2 Sp., 1 vik.

Grypoceras Hyatt: 1 Sp. (vik.).

Pleuronautilus (*Enoploceras* Hyatt): 4 Sp., 1 cf.

Phloioceras Hyatt: 1 Sp.

Die sorgfältige, durch vorzügliche Illustrationen unterstützte Bearbeitung eines prachtvoll erhaltenen, außerordentlich reichen Fossilmaterials macht die hier referierte Monographie zu dem wertvollsten und interessantesten Beitrag zu unserer Kenntnis außereuropäischer Cephalopodenfaunen der Trias innerhalb des abgelaufenen Jahrzehnts.

Diener.

Wedekind, R.: Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges. (Abhandl. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-nat. Kl. 1914. N. F. **10**, 1. 5—73.)

— Beiträge zur Kenntnis der obercarbonischen Goniatiten. (Mitteilungen aus dem Museum der Stadt Essen. 1914. **1**. 1—22.)

Lamellibranchiaten.

Haas, F. und W. Wenz: *Unio pachyodon* Ludwig = *Margaritana auricularia* (Spengler). (Jahresber. u. Mitteilungen d. oberrh. geol. Vereins. 1914. N. F. **4**, 2. 88.)

Echinodermen.

Pompeckj, J. F.: Stachelhäuter (Paläontologie). (Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena 1913. **9**. 457—492.)

Protozoen.

A. Kemna: Les caractères flexostyle et orthostyle chez les Foraminifères. (Ann. Soc. r. Zool. Mal. Belgique. **48**. 1914. 1—19.)

Bereits 1902 veröffentlichte Verf. eine ausführlichere Mitteilung über die Unterscheidung der perforaten und imperforaten Foraminiferen, indem er auf den orthostylen Charakter der Anfangskammer bei den ersteren und flexostylen bei den letzteren hinwies, daß nämlich der Plasmastrang, welcher die Anfangskammer der perforaten Foraminiferen verläßt, gerade und derjenige der imperforaten Foraminiferen gekrümmt ist.

In der vorliegenden Studie nun diskutiert er zunächst die Ansichten der verschiedenen Autoren, die sich seither mit diesem Thema beschäftigten, und erwähnt auch Hartog's begründeten Vorschlag in der Encyclopaedia Britannica, statt der vox hybrida flexostyl — campylostyl (richtiger eigentlich kampylostyl) zu gebrauchen, ohne sich ihm indessen anzuschließen.

Verf. begnügt sich jedoch nicht, die Ortho- und Kampylostylie als morphologische Merkmale zu werten, sondern glaubt in der Orthostylie,

„Flexostylie“ und nachherigen Verkalkung 3 verschiedene Stadien der phylogenetischen Entwicklung sehen zu können; in diesem Sinne deutet er übrigens auch das in dieser Beziehung verschiedene Verhalten der beiden Generationen bei den Milioliden.

Weiterhin wendet er sich unter anderem auch gegen die Aufstellung einer eigenen Ordnung Flexostylidia, wie dies Lühe tat, der hierher auch *Orbitoides* zog. Die perforierten Orbitoiden seien orthostyl, wie sich angeblich Schalenperforierung und „Flexostylie“ nicht vereinbaren lasse, so daß dann eigentlich die „Flexostylidia“ mit der alten Gruppe der Imperforata identisch seien.

Es scheint aber kaum zulässig, auf diese keineswegs so durchgreifenden Merkmale größere systematische Teilungen vorzunehmen Sind doch auch zweifellos perforierte Formen wie die Spirillinen und die damit durch Übergangsformen verbundenen Patellinen, um nur ein auffälliges Beispiel anzuführen, gleich den Cornuspiren kampylostyl.

Auch sind die Verwandtschaftsverhältnisse der Foraminiferen weit komplizierter als sie in dem vom Verf. aufgestellten Schema: Orthostylie — „Flexostylie“ — Schalenverkalkung zum Ausdruck kommen.

R. J. Schubert.

Franz Poche: Das System der Protozoen. (Arch. für Protistenkunde. **30**. 1913. 125—321.)

In dieser umfangreichen Arbeit sind die fossil erhaltungsfähigen Foraminiferen, unter Hinweis auf die angeblich „so sehr im argen liegende Synonymie der Gruppe“, auf knapp 2 Seiten abgetan, indem mit kleinen Modifikationen das System von Rhumbler akzeptiert wurde. Verf. unterscheidet hier: Protomyxidae nom. n. (= *Nuda* Rhumbler), Rhabdamminidae Rhumbler, Ammodiscinidae Rhumbler, Spirillinidae Rhumbler, Nodosinellidae Rhumbler. Miliolinidae Rhumbler. Orbitolitidae Rhumbler, Textulariidae nom. n. (Textulariidae Bütschli, Rhumbler etc.). Nodosariidae Lister, Endothyridae Rhumbler, Rotaliidae nom. n. (Rotalidae Schwager etc. etc.).

In Wirklichkeit scheint Verf. die ganze, so umfangreiche Literatur über die fossilen Foraminiferen unbekannt zu sein, da im Literaturnachweis nur d'Orbigny's Paléontologie française erwähnt wird.

R. J. Schubert.

L. Rhumbler: Die Foraminiferen (Thalamophoren) der Plankton-Expedition. Zugleich Entwurf eines natürlichen Systems der Foraminiferen auf Grund selektionistischer und mechanisch-physiologischer Faktoren. II. Teil. Systematik: Archabdammidia, Arammodisclidia und Arnodosammidia. Kiel und Leipzig 1913. 333—476. 65 Textfig.

Dieses erste Heft des II., systematischen Teiles umfaßt die Familien der Rhabdamminiden, Ammodisciden und Nodosamminiden; bei jeder dieser

Familien sind der eigentlichen Besprechung der bei der Plankton-Expedition gefundenen Arten und Gattungen tabellarische und analytische Übersichten der überhaupt bekannt gewordenen Gattungen vorausgeschickt, wobei bei den fossilen Formen sich freilich mancherlei Lücken finden.

Zu der I. Familie: **Rhabdamminidae** Rhumbl. werden gestellt:

1. Subfam. Myxothecinae mit den Gattungen: *Schultzella* Rhumbl., *Myxotheca* Schaud., *Boderia* Wr., *Plagiophrys* Clap. u. Lach., *Dactylosaccus* Rhumbl.

2. Subfam. Allogromiinae: *Allogromia* Rhumbl., *Lieberkühnia* Clap. u. Lach., *Shepheardella* Sid., *Rhynchosaccus* Rhumbl., *Rhynchogromia* Rhumbl., *Diplogromia* Rhumbl., *Echinogromia* Schröd.

3. Subfam. Astrorhizinae: *Astrorhiza* Sand., *Vanhoeffenella* Rhumbl., *Dendrophrya* Wr., *Sagenina* Clap., *Masonella* Br., *Syringammina* Br.

4. Subfam. Webbinellinae: *Rhaphidoscene* Jenn., *Squamulina* Schultze, *Webbinella* Rhumbl., *Tholosina* Rhumbl., *Ammolagena* Eim. Fick., *Crithionina* Goës, *Verrucina* Goës.

5. Subfam. Saccamminінae: *Sorosphaera* Br., *Psammosphaera* F. E. Sch., *Orbulinaria* Rhumbl., *Storthosphaera* F. E. Sch., *Thyrammina* Br., *Ammosphaeroides* Cushm., *Pelosina* Br., *Lagenammina* nov., *Saccammina* Carp., *Proteonina* Will., *Lagunculina* Rhumbl., *Urnulina* Grub., *Pseudarcella* Spand., *Marsupulina* Rhumbl., *Pilulina* Carp., *Millettella* Rhumbl.

6. Subfam. Rhizamminінae: *Rhizammina* Br., *Dendrotuba* Rhumbl., *Ophiotuba* Rhumbl.

7. Subfam. Rhabdamminінae: *Technitella* Norm., *Brachysiphon* Chapm., *Hyperammina* Br., *Botellina* Carp., *Rhabdammina* Carp., *Marsipella* Norm., *Haliphysema* Bow., *Bathysiphon* Sars., *Kalamopsis* Folin.

8. Subfam. Hippocrepininae: *Jaculella* Br., *Hippocrepina* Park.

9. Subfam. Tubinellinae: *Tubinella* Rhumbl.

Unter den von der Plankton-Expedition gefundenen Vertretern dieser Familie wären besonders hervorzuheben: *Orbulinaria fallax* n. g. n. sp., deren Beziehungen zu *Pithonella* Lorenz (welchem Namen vielleicht die Priorität gebühren dürfte) nicht erwähnt werden. Es sind kleine kalkige, kugelige Formen mit mäandrisch-schuppiger Schale, die viele, meist aber nur schwer sichtbare Mündungen besitzt. *Lagenammina lagunculа* n. g. n. sp., eine *Proteonina*-artige Form, aber mit einer häutigen Unterlage. *Saccammina minuta* n. sp., von *S. sphaerica* durch die winzigen Ausmaße (0,18—0,4 mm) verschieden. *Proteonina amblystoma* n. sp., *Prot. helenae* n. sp. mit stetig zugespitztem Hinterende. *Tubinella suspecta*, von *T. inornata* durch die hinten eingedellte Form der Embryonalkammer und ganz glatte Wand verschieden.

Die II. Familie der **Ammodiscidinidae** (nom. nov. für seine früheren Ammodiscidae) teilt er in:

1. Subfam. Ammodiscinae: *Girvanella* Nich. Eth., *Psammonyx* Dödd., *Lituotuba* Rhumbl., *Psammophis* Schellw., *Hemidiscus* Schellw.,

Ammodiscus Rss., *Ammodiscoides* Cush., *Turritellella* Rhumbl., *Glomospira* Rz.

2. Subfam. Cornuspirinae: *Cornuspira* M. Sch., *Vidalina* Schl.

3. Subfam. Spirillininae: *Spirillina* Ehr., *Archaediscus* Br.

4. Subfam. Problematininae: *Silicina* Born., *Involutina* Born., *Problematina* Born.

5. Subfam. Patellininae: *Tetrataxis* Ehrenb., *Patellina* Will., *Chapmannia* Silv.

Als neu werden beschrieben: *Cornuspira polarisans*, durch lebhafte Interferenzfarben im polarisierten Licht gekennzeichnet, *Corn. tentaculata*, durch randliche Lamellenteile und tentakelartige Anhänge von der sonst nächstverwandten *Corn.? lateseptata* Terq. verschieden, *Spirillina hensen*i mit zahnartigen Kammervorsprüngen am zentralen Ansatzrand, der sich dem voraufgehenden Umgange anlegt.

Zu der III. Familie der **Nodosamminidae** (nom. nov. für Nodosinellidae Rhumbl.) stellt Verf.

1. die Subfam. Aschemonellinae: *Psammosiphon* Rhumbl., *Aschemonella* Br., *Hospitella* nov.

2. Subfam. Reophacinae: *Hormosina* Br., *Reophax* Montf., *Nodosinella* Br., *Nodellum* nom. nov., *Nodosaroum* nom. nov.

3. Subfam. Placopsilininae: *Webbum* nom. nov., *Placopsum* nom. nov.

4. Subfam. Polyphragminae: *Stacheia* Br., *Haplostiche, Polyphragma, Haddonia* Chapm., *Belelloidina* Cart.

Neu sind unter den von der Plankton-Expedition gefundenen Vertretern dieser Familie: *Aschemonella calcaria*, eine grobkalkige, ziemlich grob perforierte Form; *Hospitellum* (nom. nov. für *Hospitella* Rhumbl. 1909 [1911]), rein pseudochitinige Schalen ohne Fremdkörper, sessil und zwar meist in den Wohnräumen anderer leerer Foraminiferenschalen angesiedelt; sie bestehen aus 10—14 unregelmäßig gestalteten und unregelmäßig angeordneten Kammern. Einzige Art *H. fulvum* Rhumbl. *Reophax nana* besonders durch geringe Größe von den übrigen Arten unterschieden. *Nodellum* nom. nov. wird für die *Reophax*-Arten mit häutig-glasiger, imperforater Schalenwand eingeführt, die vorwiegend aus Pseudochitin gebildet sind, dem die Fremdkörper ein- oder flach aufgelagert sind. Als Typ für dies neue Genus wird *Reophax membranacea* Br. aufgestellt, außerdem gehören hierher *Nodellum* (*Placopsilina* Egger) *bibullatum* Egger und *N. infirmum* n. sp. mit unregelmäßig sanft hin- und hergebogener Schalenachse.

Eine Fülle allgemeiner Bemerkungen zu den einzelnen Familien erhöht den Wert dieser so umfangreichen Arbeit. Leider hat aber Verf. seine (dies. Jahrb. 1912. II. -119/120- bereits kurz besprochenen) Ideen über die Modernisierung der Gattungs- und Artnamen, wie schon im Titel dieser Lieferung ersichtlich ist, hier konsequent durchgeführt. Alle Gattungen der Foraminiferen beginnen darnach mit *Ar* (*A* = für die Gattungen der Rhizopoden, *r* = Reticulosa) und enden auf *um* (Endung für die Protozoen,

während alle Gattungen der übrigen Wirbellosen auf *a*. der Wirbeltiere auf *us* oder *s* enden).

Man kann nun wohl dem Verf. darin beipflichten, daß durch solch eine einheitlich modernisierte Nomenklatur der Gattungsnamen auch Nichteingeweihte (d. h. wenn sie all die vielen Präsignabuchstaben kennen) in systematisch gemischten Werken ohne sonstiges Detailwissen die systematische Stellung der Gattungen zu erkennen vermögen. Doch scheint dem Ref. dieser übrigens noch keineswegs sichere Gewinn zu teuer mit der dadurch bedingten Unsicherheit der bisherigen Gattungsnamen erkauft. Darum wurden auch lediglich die bisherigen Gattungsnamen in diesem Referate gebraucht; als Beispiele seien jedoch folgende modernisierten Namen angeführt: *Arpatellum* statt *Patellina*, *Armillettum* statt *Milletella*, *Archapmanoum* statt *Chapmania*, *Arturritellum* statt *Turritellella*, *Artetraxonum* statt *Tetrataxis*.

Noch erschwerender erachtet Ref. die Modernisierung der Speziesnamen durch die Patriasignale, aus denen zu erkennen sein soll, ob die Spezies marin oder terrestrisch ist, und in welchen Teilen der Ozeane sie vorkommt. Bezüglich der fossilen Formen, deren geographische Verbreitung noch zu wenig sicher sei, ist die Patriavorsilbe vorläufig weggelassen; sie wäre auch besser durch eine Signalisierung der Schichten, in welchen die betreffende Spezies vorkomme, zu ersetzen. Und was für eine Vorsilbe bekämen dann die zahlreichen Foraminiferen z. B., die fossil und rezent vorkommen? Patria- oder Paläopatriasignale oder beide? Wie willkürlich überdies manche solcher Speziesmodernisierungen vorgenommen wurden, erhellt aus folgenden Beispielen: *Chapmania gassinensis* wurde zu *Archapmanoum gassinicoum*, *Cornuspira involvens* Reuss zu *Arcornuspirum vü-involutum* Reuss! m.!!, *Girvanella vagans* zu *Argirvanellum dü-vagabundum* (Brady!) m.!! Derartige Umänderungen können nicht als statthaft bezeichnet werden. **R. J. Schubert.**

L. Rutten: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asien No. 4—7. (Samml. geol. R.-Mus. Leiden. (I.) **9**. 1914. 281—325. Taf. XXI—XXVII.)

Eine Fortsetzung der bereits in dies. Jahrb. 1914. I. -351- besprochenen Studien und zwar:

4. Neue Fundstellen von tertiären Foraminiferen in Ost-Borneo. Zunächst wird darauf hingewiesen, daß *Alveolinella bontangensis*, die Verf. auch bei Poeloe Balang fand, in gewissen Regionen trotz ihrer Seltenheit ein gutes Leitfossil sei. Auf Grund verschiedener weiterer Funde von Lepidocyclinen und Miogypsinen kommt dann Verf. bezüglich des stratigraphischen Wertes dieser Gattungen zu einem ähnlichen Resultat wie H. Douvillé, daß sich für große Gebiete mittelst derselben lediglich eine Zweiteilung erzielen lasse in Miocän s. str. mit kleinen Lepidocyclinen und Miogypsinen, und ältestes Miocän und Oligocän mit großen und kleinen Lepidocyclinen. Doch scheine

sowohl nach oben wie nach unten die Verbreitung der Lepidocyclinen größer zu sein, als H. Douvillé annimmt.

Für kleinere Gebiete dürfte sich dagegen auch mit Hilfe der Foraminiferen eine feinere Gliederung erzielen lassen.

5. Einige Foraminiferen aus dem Ostarm von Celebes. Hier werden verschiedene mikrofaunistisch untersuchte Gesteinsproben besprochen und sowohl ausgesprochene Küstenbildungen mit Amphisteginen. auch Lepidocyclinen etc. wie Globigerinenkalke, die mit diesen wechsellagern und somit kaum als pelagische Bildungen in Betracht kommen. Sie gehören zum großen Teile der Celebesmolasse an, deren untere Grenze Verf. im Gegensatz zu Wanner ins Obermiocän verlegt.

6. Lepidocyclinenkalke von Batoe Poetih bei Poeroek Tjahoe, Süd-Borneo (mit *Lepidocyclina formosa* Schl.).

7. Zwei Fundstellen von *Lepidocyclina* aus Java. Auf Grund zahlreicher großer Lepidocyclinen *(formosa)* wird der Kalkzug Lioeng-goenoeng—Tagog Apoe in die unterste des Lepidocyclinen führenden Tertiärs gestellt; schließlich werden Gerölle aus dem Kali Genteng mit *L. angulosa, Cycloclypeus* etc. als jüngeres Miocän angesprochen.

Unter den durch zahlreiche Mikrophotographien erläuterten Foraminiferen, die in dieser Arbeit besprochen werden, sind als neu beschrieben: *Lepidocyclina sumatrensis* Br. var. *inornata* n. (eine warzenlose Abart), *L. sumatrensis* Br. var. *umbilicata* n. (beiderseits genabelt).

Cycloclypeus communis var. *borneensis* n. ist auf den abweichenden Bau der Embryonalkammern makro- und mikrosphärischer Individuen gegründet, welch letztere noch einen *Heterostegina*-artigen Anfangsteil besitzen.

Lepidocyclina Stotzi n. sp., eine kleine Form mit fast kugelförmigem Zentralkörper und einer unbekannten Anzahl von Strahlen, die nur aus Mediankammern bestehen; außerdem sind auch die Mediankammern des Zentralkörpers selbst unregelmäßig ausgebildet.

R. J. Schubert.

R. Schubert: *Pavonitina styriaca*, eine neue Foraminifere aus dem mittelsteirischen Schlier. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1914. 143—148. Taf. IV.)

In einer weniger an Arten als an Individuen reichen Mergelprobe von Laubegg (südöstlich Graz) wurden mehrere Exemplare einer Foraminifera gefunden, deren Anfangskammern zweireihig und deren Endkammern breit einreihig wie bei *Pavonina* angeordnet sind. Von dieser Gattung unterscheidet sich aber die neue, *Pavonitina* genannte Form dadurch, daß die beiden Endkammern auffällig flach und durch zahlreiche sekundäre, vom Kammerdach herabreichende Leisten untergeteilt sind, so daß bisweilen fast ein labyrinthischer Bau entsteht. Es handelt sich bei *Pavonitina* um einen neogenen Seitenzweig alttertiärer Pavoninen, und wird die Vermutung ausgesprochen, daß vielleicht auch die ganz einreihige

rezente *Neusina* zu dieser Zweigreihe der von Textularien abstammenden Pavoninininae gehören könnte.

Außer der genannten Form wurde im miocänen Mergel von Laubegg auch *Bathysiphon, Chilostomella, Allomorphina, Trochammina, Cyclammina* etc. gefunden, eine Foraminiferenfauna, die an diejenige des tieferen Welser Schlier auffällig erinnert. **R. J. Schubert.**

Beutler, K.: Die Foraminiferen im Sternberger Gestein. (Archiv d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Mecklenburg. 1914. **68**. 176—199.)

Pflanzen.

E. A. N. Arber: On the Fossil Flora of the Forest of Dean Coalfield (Gloustershire), and the Relationships of the Coalfields of the West of England and South Wales. (Phil. Transact. Royal Society of London. Ser. B. **202**. 233—281. Taf. 11—13. London 1912.)

The Forest of Dean liegt etwa in der äußersten Ecke von Gloustershire, westlich von Severn. Das nächstgelegene Kohlenrevier befindet sich im Norden, wo bei Newent etwas Obercarbon erscheint. Das Bristol- und Radstock-Kohlenrevier finden sich in geringer Entfernung im Süden und etwas weiter westlich das große Revier von South Wales. Das Forest of Dean Kohlenbecken ist wenig gestört und nur schwach gefaltet.

Die Untersuchungen des Verf.'s haben ergeben, daß das gesamte produktive Carbon dieses Beckens einem Horizont, den Upper Coal Measures angehört. Von den 44 beschriebenen Pflanzen ist keine neu. Die Flora setzt sich zusammen aus: *Calamites varians* Sternb., *C. ramosus* Art., *C. Suckowi* Brongt., *C. undulatus* Sternb., *Calamocladus equisetiformis* Schloth., *Annularia radiata* Brongt., *A. stellata* Schloth., *A. sphenophylloides* Zenk., *A. galioides* L. et H., *Calamostachys tuberculata* Sternb., *Macrostachya infundibuliformis* Brongt., *Sphenophyllum emarginatum* Brongt., *Sph. majus* Bronn, *Sphenopteris neuropteroides* Boul., *Sph. chaerophylloides* Brongt., *Mariopteris muricata* Schl., *M. latifolia* Brongt., *Neuropteris Scheuchzeri* Hoff., *N. macrophylla* Brongt., *N. ovata* Hoffm., *N. rarinervis* Bunb., *N. fimbriata* Lesq., *Alethopteris aquilina* Schloth., *A. grandini* Brongt., *A. Davreuxi* Brongt., *Pecopteris Miltoni* Art., *P. polymorpha* Brongt., *P. arborescens* Schloth., *P. plumosa* Art., *Trigonocarpus Noeggerathi* Sternb., *Lepidodendron lanceolatum* Lesq., *L. aculeatum* Sternb., *L. Wortheni* Lesq., *L. dichotomum* Sternb., *Lepidophyllum majus* Brongt., *L. brevifolium* Lesq., *Lepidophloios laricinus* Sternb., *Sigillaria laevigata* Brongt., *S. elongata* Brongt.,

S. rugosa Brongt., *S. trigona* Sternb., *S. tessellata* Steinh., *S. Brardi* var. *denudata* Goepp., *Cordaites angulosostriatus* Gr. Eury.

Die produktiven Schichten liegen auf den sogen. „Milstone Grits". Nach dem Verf. sprechen aber viele Gründe dafür, daß hier die echten Milstone Grits und die Lower, Middle und Transition Coal Measures fehlen, welche in den benachbarten Kohlenrevieren ganz oder teilweise vorhanden sind. Die sogen. „Milstone Grits" sind tatsächlich die höheren, sandigen Schichten des „Carboniferous Limestone", welche diskordant von den produktiven Upper Coal Measures überlagert werden.

Der Absatz produktiver Schichten begann in South Wales, Devon und Corwall in den Middle Coal Measures, in dem Bristol-Radstock-Gebiet in den Transition Coal Measures. **H. Salfeld.**

E. A. N. Arber: On the Earlier Mesozoic Floras of New Zealand. (Proceed. of the Cambridge Phil. Soc. **17**. 1913.)

Verf. gibt eine vorläufige Mitteilung über das Auftreten von *Glossopteris* auf Neuseeland. In den Mount Potts Beds war von Hector 1878 *Glossopteris* gefunden. Damit war aber die Frage nicht entschieden, ob Neuseeland zu permo-carbonischer Zeit einen Teil des großen Südkontinentes, des Gondwana-Landes bildete. Die von Mr. Lillie dort vorgenommenen neuen Aufsammlungen haben nun ergeben, daß in den Mount Potts Beds *Glossopteris* dort nicht auftritt. Es handelt sich hier um eine neue Farngattung, die irrtümlich für *Glossopteris* gehalten wurde. Die übrigen Florenbestandteile, wie *Thinnfeldia*, *Cladophlebis* und *Baiera* weisen auf Rhät oder unteren Jura.

Bis heute sind auf Neuseeland nur mesozoische oder tertiäre Pflanzen, aber keine paläozoischen gefunden. **H. Salfeld.**

E. A. N. Arber: A Preliminary Note on the Fossil Plants of the Mount Potts Beds, New Zealand. (Proceed. of the Royal Soc. B. **86**. 1913.)

In den vorliegenden Zeilen beschreibt Verf. die vorerwähnte vermeintliche *Glossopteris* unter der neuen Gattungsbezeichnung *Linguli-folium Lillieanum* n. sp. Im allgemeinen Habitus einer *Glossopteris* ähnlich, doch anastomosieren die Lateraladern nicht miteinander. Eine andere Art dieser Gattung wurde aus dem Rhät Chiles als *Leslya Stein-manni* beschrieben. Verf. bildet ferner aus den gleichen Schichten ab: *Chiropteris lacerata* n. sp., *Baiera* cf. *paucipartita* Nath., *Dictyo-phyllum* cf. *acutifolium*, *Thinnfeldia lancifolia*, *Cladophlebis australis*, *Taeniopteris Daintreei* und *Palissya conferta*; alles rhätische oder unter-jurassische Formen. **H. Salfeld.**

W. Gothan: Einige bemerkenswerte neuere Funde von Steinkohlenpflanzen in der Dortmunder Gegend. (Festschrift des naturw. Ver. zu Dortmund. 1912. 39—53. Taf. I—III.)

Beschrieben werden: *Sphenopteris Schumanni* Stur sp., *Rhodea subpetiolata* Pot. sp., *Sphenopteris (Uranopteris) tenella* Brongt. sp., *Sphen. (Sphyropteris) Frankiana* n. sp., *Sphen. (Renaultia) gracilis* Brongt., *Pecopteris pennaeformis* Brongt., *Lonchopteris eschweileriana* Andr., alle aus der unteren Fettkohlenpartie.

Nach den Untersuchungen des Verf.'s ist ferner das Vorkommen von *Neuropteris rarinervis* Bunb. im Ruhrkohlenbecken nicht festzustellen, obgleich Cremer dies für die Gas- und Gasflammkohlenpartie und Potonié für die Magerkohlenpartie angeben. Die Art tritt sonst am Piesberg und bei Ibbenbühren und selten in der Flammkohlenpartie des Saarbeckens auf.

H. Salfeld.

E. J. Garwood: On the important part played by Calcareous Algae at certain geological horizons, with special reference to the Palaeozoic rocks. (Geol. Mag. 1913. 440—46, 490—98, 545—53. 1 Tabelle.)

Bei Untersuchungen über das Untercarbon in Nordengland beobachtete Verf. in manchen Horizonten massenhaft vorkommende kleine konkretionäre Gebilde, die er ursprünglich als zu den Stromatoporoiden gehörig auffaßte, von G. J. Hinde, Nicholson und Brown als Kalkalgen erkannt und von letzteren zur Gattung *Solenopora* gestellt wurden. Die weite Verbreitung dieser Konkretionen in gewissen Kohlenkalkhorizonten Englands als auch Belgiens führten Verf. zu der Überzeugung, daß Reste von Kalkalgen im Paläozoicum eine wichtigere Rolle spielen, als bisher meist angenommen wurde. Aus paläozoischen und mesozoischen Ablagerungen Englands waren die beiden Gattungen *Solenopora* und *Girvanella* bekannt, denen Wethered's Genus *Mitcheldeania* zusammen mit einigen neuen Formen aus dem nordenglischen Carbon angeschlossen werden. Es wird zunächst eine Charakteristik dieser drei Genera gegeben und dabei gezeigt, daß die Gattung *Mitcheldeania*, die meist zu den Hydrozoen gestellt wurde, ebenfalls eine Kalkalge ist. — Aus dem Archaicum sind einwandfreie Reste von Kalkalgen nicht festgestellt; auch in cambrischen Ablagerungen scheinen sie keine große Rolle gespielt zu haben. Indessen ist neuerdings im antarktischen Kontinent die Gattung *Solenopora* und ebenso in China die Gattung *Girvanella* und die neuen Gattungen *Ascosoma* Lorenz und *Mitscherlichia* Lor. in cambrischen Schichten gefunden worden. Im Ordovicium (Untersilur) treten in England die Gattungen *Girvanella* und *Solenopora* besonders im Girvan-Gebiet gesteinsbildend auf, wo sie in den Llandeilo- und Caradoc-Ablagerungen weit verbreitet sind. Im baltischen Gebiet spielen mancherorts *Solenopora* und die Siphoneen im Untersilur eine fast ebenso wichtige Rolle wie *Diplopora* und *Gyroporella* in der alpinen Trias. In Nordamerika ist *Solenopora* aus

dem Trenton und Blackriver limestone bekannt geworden, also in ungefähr denselben Stufen wie in England. *Girvanella* ist aus dem Chazy limestone Nordamerikas und von den Küsten der Behringstraße verschiedentlich angegeben. Im englischen Obersilur tritt *Girvanella* hauptsächlich im Wenlock des May Hill-Gebietes auf. Im baltischen Gebiet erreichen die Kalkalgen im Obersilur eine große Entwicklung; in Gotland tritt besonders die Gattung *Sphaerocodium* gesteinsbildend auf. *Girvanella* ist aus dem Silur von Queensland und Victoria beschrieben. Im Devon scheinen Kalkalgen selten zu sein. Im Carbon erreichen die Gattungen *Girvanella, Solenopora* und *Mitcheldeania* das Maximum ihrer Entwicklung in England. Auch die von Gürich beschriebenen Spongiostromaceen aus dem belgischen Viséen werden in Verbindung gebracht mit Kalkalgen. Die Gattung *Girvanella* nimmt im englischen Kohlenkalk einen bestimmten Horizont an der Basis der oberen *Dibunophyllum*-Zone ein, der in ganz Nord- und Nordwestengland vorhanden ist. *Solenopora* ist besonders im tiefsten Carbon von Westmoreland entwickelt; *Mitcheldeania* ist in ganz Nordengland verbreitet. Die mit *Mitcheldeania* nahe verwandte Gattung *Ortonella* nimmt in der „*Athyris glabristria*-Zone" (oberes Visean) einen bestimmten Horizont ein, der durch ganz Westmoreland und North Lancashire zu verfolgen ist. Kurz besprochen wird das Vorkommen von Kalkalgen in den jüngeren Formationen. Nach allem treten Kalkalgen gesteinsbildend in den verschiedenen Formationen auf. Manche Formen sind direkt als Leitformen zu verwenden, da sie auch eine weite geographische Verbreitung (z. B. *Solenopora compacta* im Llandeilo—Caradoc des baltischen Gebietes, Schottlands, Englands, Wales, Canadas; vergl. auch die oben angeführten Beispiele aus dem englischen Carbon). Interessant ist ferner die konstante Vergesellschaftung der Kalkalgen mit Oolithen und dolomitischen Gesteinen, wie sie besonders im englischen Jura entwickelt ist. In einer Tabelle sind die wichtigsten Algenhorizonte der einzelnen Formationen unter Angabe ihres Verbreitungsgebietes zusammengestellt.

Cl. Leidhold.

Elkins, G. M. and G. R. Wieland: Cordaite an Wood from the Indiana Black Shale. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. 65—78.)

Druckfehlerberichtigung.

1914. I. -12-, -13-. Überschrift der Analysen lies:

45%ige Ameisensäure, die Kohlensäure verkäufliche (90%ige) von Dichte 1,2 verdünnt 1:1

1914. II. -13-. Zeile 3 von unten statt Glühverlust 2,20 lies Glühverlust 0,20.

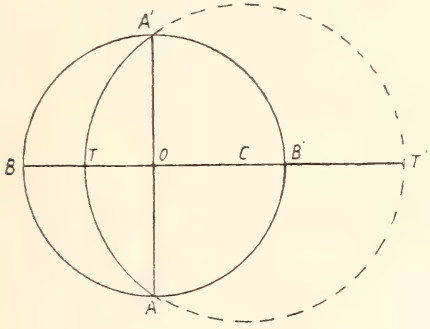
Das in den Analysen angegebene hygroskopische Wasser soll in Klammern stehen, da es schon im Glühverluste eingerechnet wurde.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

G. F. Herbert Smith: A new stereographic protactor. (Mineral. Mag. **17**. p. 46—50. Mit 1 Taf. u. 3 Textfig. London 1913.)

Verf. geht von der folgenden Betrachtung aus. In der stereographischen Projektion (siehe Figur) sei A B A′ B′ der Grundkreis, mit einem Radius a, gleich dem Radius der entsprechenden Kugel; A T A′ T′ ist der Kreis, der einem größten Kreise auf der Kugel entspricht und der um



einen Winkel ϑ gegen die Projektionsebene geneigt ist; O und C sind die Mittelpunkte des Grundkreises und des Kreises A T A′ T′. Verbindet man C mit O und verlängert man diese Linie nach beiden Seiten, bis sie die Kreise schneidet, so ergeben sich die folgenden einfachen Beziehungen:

$$C\,O = a\cot\vartheta;\quad O\,T = a\,\mathrm{tang}\,\tfrac{1}{2}(90-\vartheta)^1;\quad O\,T = a\cot\tfrac{1}{2}(90-\vartheta)^1;$$
$$C\,A = a\,\mathrm{cosec}\,\vartheta.$$

[1] In den Text hat sich ein Irrtum eingeschlichen, der laut brieflicher Mitteilung des Verf.'s bei der Korrektur übersehen wurde; es heißt dort $O\,T = a\,\mathrm{tang}\,\frac{\vartheta}{2}$ und $O\,T' = a\cot\frac{\vartheta}{2}$; hierfür sind die oben angegebenen Werte einzusetzen. [Ref.]

Mit Hilfe eines Maßstabes, der vom Nullpunkt aus nach der einen Seite entsprechend den Tangenten der Winkel, nach der anderen entsprechend den Tangenten der halben komplementären Winkel eingeteilt ist, kann man daher leicht die Punkte T und C ablesen und den entsprechenden Kreis zeichnen, falls der Radius nicht zu groß ist.

Ist $\vartheta = 45^0$, so ist $OC = a$ und C liegt auf dem Grundkreis und fällt mit B′ zusammen. Mit wachsendem ϑ nimmt der Radius des entsprechenden Kreises sehr schnell an Länge zu und zum Zeichnen der Kreisbögen reicht ein gewöhnlicher Zirkel nicht mehr aus. Diesem Mangel begegnen bekanntlich die von Fedorow und Wulff konstruierten und beschriebenen Kreislineale, die aber, wie Verf. nachweist, keine vollkommen regelmäßigen Kreisbögen liefern.

Verf. hat nun als Ersatz für dieses stereographische Lineal ein neues Instrument konstruiert, bei welchem der die gewünschte Kurve liefernde elastische Metallstreifen durch eine Kombination mehrerer Streifen, die in geeigneter Weise an einer Seite eines Metallrahmens beweglich gegeneinander befestigt sind, ersetzt wird. Der Rahmen trägt an der entgegengesetzten abgeschrägten Seite zwei Teilungen, eine der Tangenten der halben komplementären Winkel von ϑ, von 0^0—90^0 für die Bestimmung der Lage von T, und zweitens die der Tangenten von ϑ, von 0^0—50^0 für die Bestimmung der Lage in C, für einen Durchmesser des Grundkreises von 10 cm. Bei der Benutzung dieses Apparates braucht das für die Projektion benutzte Blatt Papier nicht viel größer zu sein als das Stereogramm selbst.

[Für die Zeichnung stereographischer Projektionen dürfte dieser Apparat jedenfalls ein bequemes und handliches Hilfsmittel sein. Ref.]

K. Busz.

H. Tertsch: Zentrale Kugelprojektionen und ihre Verwendung in der Kristallographie. (Zeitschr. f. Krist. 1914. **53**. p. 551—565.)

Neben der viel gebrauchten stereographischen und gnomonischen Projektion ist die orthogonale Projektion für gewisse kristallographische Aufgaben sehr nützlich, und zwar besonders für die Darstellung der Auslöschungskurven (Skiodromen F. Becke). Bekanntlich liegt bei der orthogonalen Projektion der Augenpunkt im Unendlichen auf der Normale zur Projektionsebene. Beliebige Groß- oder Kleinkreise der Kugel projizieren sich daher orthogonal als Ellipsen, nur die zur Bildebene senkrecht stehenden als Geraden. Verf. beschreibt für die verschiedenen, in der kristallographischen Praxis vorkommenden Aufgaben wie: Zonenkreis durch zwei Pole, Winkelentfernung zweier Pole, Pol zu einem Zonenkreis, Winkel zwischen zwei Zonen usw., die Konstruktionen in der orthogonalen Projektion. [Sehr viel einfacher werden die Konstruktionen unter Verwendung des von F. E. Wright, The Methods of petrographic-microscopic Research, Washington 1911, angegebenen Netzes, das ganz dem stereographischen

Netz entspricht. Ref.] Weiterhin wird die Zeichnung der Skiodromen optisch zweiachsiger Kristallplatten ⊥ I. Mittellinie angegeben, wofür auf das Original mit seiner Figur verwiesen werden muß. Das „Rollen" der Projektion um eine bestimmte Achse kann konstruktiv ausgeführt werden, viel einfacher und wahrscheinlich ebenso genau ist aber die Benützung des WRIGHT'schen Netzes [Ref.].

Eine grundsätzlich von den drei genannten abweichende und bisher kristallographisch wohl noch nicht benutzte Projektionsart ist die LAMBERT'sche Kugelprojektion. Sie bezweckt die flächentreue Wiedergabe von Kugelteilen in einer Ebene, und zwar durch Projektion von einem einzigen Punkte aus („Zentrale" Projektion). Die ganze Kugeloberfläche erscheint somit als eine endliche Projektion im Gegensatz zur stereographischen und gnomonischen Projektion, was für die Darstellung der Symmetrieverhältnisse der einzelnen Kristallklassen von Interesse sein kann. Außerdem ist die LAMBERT'sche Projektion eindeutig, während bei der orthogonalen je ein Punkt der oberen und unteren Hemisphäre denselben Bildpunkt besitzen. Die Projektionsebene der LAMBERT'schen Methode ist eine Tangentialebene der Kugel; der Berührungspunkt N ist das Zentrum der Projektion. Die Länge φ eines projizierten Punktes A' ist gleich der Länge des entsprechenden Poles A auf der Kugel, d. h. die Projektion ist „azimutal", ebenso wie die drei erstgenannten Projektionsarten. Die Zentraldistanz von A' ist gleich der Länge der Sehne NA. Es läßt sich leicht beweisen, daß durch diese Konstruktion eine Kugelmütze mit N als Scheitelpunkt durch einen flächengleichen Kreis abgebildet wird. Kugelkreise parallel der Projektionsebene erscheinen in der LAMBERT'schen Projektion wiederum als Kreise, Großkreise durch N als Geraden, wozu noch die zum Kreis verzerrte Projektion des Gegenpoles von N gehört. Alle andere Kugelkreise projizieren sich als einfach symmetrische, nur punktweise konstruierbare Kurven, was die kristallographische Verwendung dieser Projektionsart sehr beeinträchtigt. Im allgemeinen sind die Konstruktionen nur über den Umweg der stereographischen oder orthogonalen Projektion durchführbar. Verf. konstruiert ein LAMBERT'sches Netz von Meridian- und Breitekreisen von 10 zu 10° und die Projektion der Flächenverteilung einiger Symmetrieklassen. Bei Trachtstudien könnte man die Zentraldistanz der Flächen als Ordinate senkrecht zur Projektionsebene auftragen. Wünscht man eine ebene Darstellung dieses Trachtmodells, so wären bestimmte Zonen mit ihren Ordinaten in die Zeichenebene umzuklappen. **H. E. Boeke.**

E. A. Wülfing: Über Kristallwinkel bei verschiedenen Temperaturen. (Sitzungsber. Heidelberg. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1913. 21. Abhandl. 5 p. Mit 2 Textfig.)

Verf. knüpft an die Abhandlung von EISSNER (dies. Jahrb. 1914. I. -207-) an, der an Pyromorphit, Mimetesit und Vanadinit mit angeschliffener Pyramidenfläche die Winkeländerungen innerhalb des Temperaturbereichs

von -160^0 bis $+650^0$ bestimmte. Er geht aus von den Mitteilungen von W. Voigt in seinem Werk über die fundamentalen physikalischen Eigenschaften der Kristalle. Bedeuten Σ den Winkel einer Pyramidenfläche mit der Basis, c die Länge der Achse c, d_a und d_c die Ausdehnungen der beiden Achsen a und c und Δ die Änderung des Winkels Δ, so ist:

$$\operatorname{tg} \Delta = \tfrac{1}{2} \cdot \frac{d_c - d_a}{c} \cdot \sin 2\Sigma.$$

Es fragt sich nun, für welchen Wert des Winkels Σ erreicht der Winkel Δ ein Maximum? Dies ist der Fall für $\Sigma = 45^0$. Es ist also zweckmäßig, die künstlichen Pyramidenflächen unter 45^0 zur Basis anzuschleifen. Noch vorteilhafter ist es, zwei solche Flächen in dieser Lage einander gegenüber, also unter 90^0 gegeneinander anzuschleifen, wodurch die Winkeländerung und die Genauigkeit der Messung verdoppelt wird; und abermals verdoppelt wird letztere, wenn man solche Pyramidenflächen an zwei Kristallen anschleift, diese nach je einer der beiden Flächen zwillingsartig aneinanderlegt und den Winkel der beiden andern an diesem künstlichen Zwilling mißt. Durch passende Verbindung mehrerer solcher ließe sich die Genauigkeit noch weiter vermehren und so die Verwendung eines kostbaren Präzisionsgoniometers durch die eines einfacheren Instruments ersetzen. **Max Bauer.**

G. Friedel: Loi générale de la diffraction des rayons Röntgen par les cristaux. (Compt. rend. **156**, p. 1676. 1913.)

Die Voraussetzung, daß das einfallende Strahlenbündel ein kontinuierliches Spektrum von Wellenlängen von der Größenordnung der Parameter des Kristallgitters umfaßt, und daß jeder Punkt des Gitters ein System kugeliger Wellen aussendet, deren Phase mit der des einfallenden Strahls übereinstimmt und daß das emittierende Gitter nicht notwendig das durch die drei Fundamentaltranslationen definierte ist, sondern auch ein Multiplum davon sein kann, führt nach Verf. in Strenge zu der von G. Wulff mitgeteilten Deutung der Photogramme von Friedrich und Knipping. Jeder gebeugte Strahl folgt dann für eine Netzebene des Kristalls dem Reflexionsgesetz und zieht eine fundamentale Wellenlänge und alle mit ihr harmonischen (soweit er solche enthält) nach sich. Die fundamentale Wellenlänge ist das doppelte der Projektion des Abstandes der Gitterebene auf den einfallenden Strahl. (Dabei ist die äußere Form des Kristallstückes für die Orientierung der gebeugten Strahlen gleichgültig.) Nach der obigen Regel lassen sich die Photogramme sehr einfach in eine stereographische Projektion der reflektierenden Flächen, d. h. der durch die Beugung sichtbar gemachten Netzebenen verwandeln, zumal wenn, wie gewöhnlich, der einfallende Strahl senkrecht zur photographischen Platte liegt. Mißt man den Abstand der Beugungsbilder vom zentralen Bilde, so gibt sein Verhältnis zur Entfernung des Kristalls von der photographischen Platte die Tangente des Winkels zwischen dem gebeugten und einfallenden

Strahl; die Hälfte dieses Winkels ist gleich dem Winkel zwischen der reflektierenden Ebene und dem einfallenden Strahl, d. i. der Winkel der Fläche mit der Projektionsebene. **O. Mügge.**

M. de Broglie: Sur les images que présentent les rayons de Röntgen après avoir traversé des cristaux. (Compt. rend. **156**. p. 1011. 1913.)

Die Wiederholung der Versuche von Friedrich, Knipping und Laue mit Zinkblende, Flußspat, Steinsalz und Magnetit ergab, daß die sekundären Bilder nicht in ihrer Lage, sondern nur in ihrer Intensität bei diesen regulären Kristallen verschieden waren, und zwar ist der Flußspat darin der Zinkblende ähnlicher als das Steinsalz. Wird das Steinsalz in flüssigen Stickstoff getaucht, so bleiben die Bilder unverändert, sie werden nicht etwa klarer oder zahlreicher, es scheint also auch das Raumgitter trotz Verringerung der Wärmebewegung nicht merklich modifiziert zu werden. Wird das Steinsalz während der Bestrahlung in ein transversales (einer Würfelkante paralleles) magnetisches Feld von 10000 Einheiten gebracht, so bleibt sein Bild ebenfalls ungeändert, ebenso das einer senkrecht (111) durchstrahlten Magnetitplatte (Kraftlinien // einer Oktaederkante).

O. Mügge.

M. de Broglie: Sur un nouveau procédé permettant d'obtenir la photographie des spectres de raies des rayons Röntgen. (Compt. rend. **157**. p. 924. 1913.)

Bei dem Inzidenzwinkel Θ und dem Abstand d der reflektierenden Gitterebenen eines Kristalls werden diejenigen Wellenlängen reflektiert, für die in der Formel $n \cdot 2 = d \sin \Theta$ das n eine ganze Zahl ist. Befestigt man die Kristallplatte auf der Mantelfläche eines Zylinders, der mit der Geschwindigkeit von ca. 2° pro Stunde rotiert, und läßt das Röntgenstrahlenbündel zunächst parallel der Platte einfallen, so variiert der Einfallswinkel regelmäßig mit der Zeit und das seine Richtung mit doppelter Geschwindigkeit ändernde reflektierte Bündel kann sich auf einer photographischen Platte aufzeichnen und wird, wenn es Wellenlängen von besonders großer Intensität enthält, jedesmal, wenn Θ der obigen Formel entspricht, einen besonders starken Strich auf der Platte hervorrufen. Man erhält daher ein Spektrum ganz ähnlich dem gewöhnlichen Lichtes mit feinen Linien, Banden etc. Den während einer längeren Bestrahlung eintretenden Intensitätsschwankungen des einfallenden Strahlenbündels kann man dadurch Rechnung tragen, daß man dasselbe gleichzeitig direkt auf einer zweiten Platte von erheblich geringerer Empfindlichkeit sich aufzeichnen läßt. Die mit harten Strahlen so erhaltenen Bilder zeigen die größte Intensität für andere Wellenlängen als die von Bragg u. a. mit weichen gefundenen; es soll darüber noch näher berichtet werden.

O. Mügge.

M. de Broglie: Sur la réflexion des rayons de Röntgen. (Compt. rend. **156**. p. 1153. 1913. Mit 1 Taf.)

M. de Broglie et F. A. Lindemann: Sur les phénomènes optiques présentés par les rayons de Röntgen remontrant des milieux cristallins. (Das. p. 1461.)

Wenn ein wenig divergentes Bündel von Röntgenstrahlen unter 80° Neigung zur Normalen einer Spaltfläche so auf Steinsalz fällt, daß die Reflexionsebene einer andern Spaltfläche parallel ist, so beobachtet man auf einer photographischen Platte, die senkrecht zum gewöhnlichen reflektierten Strahl steht, mehr als 50 Reflexionsbilder. Die hellsten davon, die bereits nach einer Exposition von 30′ erscheinen, liegen auf einer nahezu kreisförmigen Ellipse, deren große Achse die Spur des einfallenden und des gewöhnlichen reflektierten Strahles enthält; alle Bilder zeigen Fransen senkrecht zur Ebene dieser beiden Strahlen. Es scheint Verf. am natürlichsten, anzunehmen, daß diese Bilder von solchen Gitterebenen besonders einfacher Lage herrühren, für welche der Einfall ebenfalls nahezu streifend ist (als solche ergeben sich z. B. gewisse Rhombendodekaderflächen). Ändert man den Inzidenzwinkel unter Beibehaltung der Reflexionsebene, so werden die Ellipsen breiter oder schmäler. Abweichungen der Einfallsebene von (001) ergeben (bei nahezu streifender Inzidenz) andere Lagen der Bilder, von denen aber eines stets dem gewöhnlichen reflektierten zu entsprechen scheint, die Bilder haben dann aber breitere Fransen. Magnetit // (111) gibt unter denselben Bedingungen ebenfalls auf einer nahezu kreisförmigen Ellipse liegende Bilder, jedes aber mit zwei zueinander geneigten Fransen.

Nach der Methode von Laue für durchfallende Strahlen erhaltene Diagramme zeigen ebenfalls vielfach Fransen, deren Streifen alle parallel sind und durch ein magnetisches Feld von 10000 Einheiten senkrecht zum einfallenden Strahl nicht verändert werden.

Spiegelnde Flächen von Metallkristallen, z. B. Wismut, zeigen im reflektierten Licht ähnliches wie Steinsalz, Glas dagegen auch nach längerer Bestrahlung (2 Stunden) nicht. Im übrigen sind die oben beschriebenen Bilder sehr ähnlich denen, welche gewöhnliches Licht liefert, das nahezu streifend auf ein Gitter mit quadratischen Maschen von 5 μ Breite fällt.

Ein Teil der Fransen ist möglicherweise verursacht durch Interferenz der Strahlen, welche an verschiedenen, der reflektierenden Oberfläche parallelen Gitterebenen reflektiert werden. Die breiten und wenig zahlreichen Streifen der Fransen sollen von der Reflexion an Spaltflächen oder Anwachsoberflächen herrühren. **O. Mügge.**

G. Friedel: Sur les symétries cristallines que peuvent révéler la diffraction des rayons Röntgen. (Compt. rend. **157**. p. 1533. 1913.)

Sind A und A′ bei der Beugung der Röntgenstrahlen durch einen holoedrischen Kristall zwei symmetrisch zur Symmetrieebene liegende Strahlen, so sind sie auch symmetrisch zueinander in bezug auf die zu

jener Symmetrieebene senkrechte gradzählige Symmetrieachse, jeder außerdem zu sich selbst symmetrisch in bezug auf das Zentrum. Wäre der Kristall teilflächig, und zwar ohne Symmetriezentrum, so wird daran nichts geändert, daher die Radiogramme Abwesenheit zentrischer Symmetrie nicht nachweisen können. Zinkblende-Radiogramme erscheinen aus diesem Grunde holoedrisch, und auch bei Quarz (von dem Verf. zwei von Laue in der Richtung einer zweizähligen Achse durchstrahlte vorlagen) sind die Radiogramme nicht, wie Laue meinte, unsymmetrisch, so daß rechte und linke sich unterscheiden lassen, sondern sie sind symmetrisch zum Zentrum der Figur. Es lassen sich also durch Röntgenstrahlen nur jene 11 Abteilungen unterscheiden, welche noch verschieden bleiben, wenn überall zentrische Symmetrie angenommen wird. O. Mügge.

M. de Broglie: Sur la spectroscopie des rayons de Röntgen. (Compt. rend. **158**. p. 177. 1 Taf.)

In dieser Arbeit werden schöne Abbildungen von Spektren mitgeteilt, die nach dem früher beschriebenen Verfahren (Compt. rend. **157**. p. 324 u. 1413. 1913) unter Benutzung einer Antikathode von Platin oder Wolfram mit Steinsalz als Gitter erhalten wurden. O. Mügge.

W. Karandejew: Über die Messung des Drehungsvermögens zweiachsiger Kristalle. (Festschr. zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 80—101. Mit 3 Textfig. Russ. mit deutsch. Auszug.)

In dem vom Verf. beschriebenen und von der Firma R. Fuess angefertigten Apparat ist der von Voigt und Honda (Phys. Zeitschr. **9**. 1908. p. 588) beschriebene Halbschattenpolarisator durch denjenigen von Lippich (mit einem Halbprisma) ersetzt worden. Zur genauen Justierung der optischen Achse auf die Mitte des Gesichtsfeldes wurde der Fedorow'sche Tisch sehr geeignet befunden. Dadurch, daß bei exzentrischer Einstellung der optischen Achse die beiden Hälften der Isogyre gegeneinander eine Verschiebung erfahren, läßt sich die Trennungslinie des Halbschattenpolarisators genau auf den Austritt der optischen Achse einstellen.

Es sind mit diesem Apparat die Drehungswinkel des Rohrzuckers und der Rhamnose nachgeprüft und das Drehungsvermögen des Magnesiumbimalates und Asparagins bestimmt worden. In den beigefügten Tabellen bedeutet n — Anzahl der Messungen, M' — mittlerer Fehler des Mittelwertes einer Reihe der Messungen, M — mittlerer Fehler des Resultates.

Doss.

H. S. van Klooster: Die Bestimmung der Umwandlungspunkte bei den Sulfaten, Molybdaten und Wolframaten des Natriums und Kaliums. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **85**. p. 49—63. 1914.)

Zur Bestimmung von Umwandlungspunkten eignet sich die Abkühlungsmethode wenig, da der Umwandlungspunkt leicht überschritten wird; dagegen ist dieser bei genauer Regulierung der Erhitzungsgeschwindigkeit leicht zu fixieren. Erfordernis ist für genaue Bestimmung der Umwandlungs- und Schmelzpunkte, daß die Salze vollkommen rein sind. Die Messungen in elektrischen Widerstandsöfen haben die folgenden Werte ergeben:

Salz	Umwandlung I	Umwandlung II	Umwandlung III	Schmelzpunkt
Na_2SO_4	241°	—	—	884°
Na_2MoO_4	445	592°	640°	687
Na_2WO_4	587	—	—	694
K_2SO_4	—	582	—	1067
K_2MoO_4	327	454	479	919
K_2WO_4	388	—	—	921

R. Brauns.

C. W. Kanolt: Die Schmelzpunkte einiger refraktärer Oxyde. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **85**. p. 1—19. 1914.)

Die Schmelzpunkte sind in einem Graphitwiderstandsvakuumofen bestimmt worden. Die Temperaturen wurden mit einem optischen Pyrometer gemessen; der Rauch, den die verdampfenden Oxyde entwickeln, wird hierbei zu einer störenden Fehlerquelle. Es wurde dahin gearbeitet, dies zu verhindern. Zur Kontrolle der Schmelzpunkte diente der von Platin (1775°). Es wurde bestimmt der Schmelzpunkt:

MgO	2800°
CaO	2572
Al_2O_3	2050
Cr_2O_3	1990

R. Brauns.

D. Vorländer: Über kolloide Lösungen von Farbstoffen und von Kolophonium in flüssigen Kristallen. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **85**. p. 701—705. 1913.)

Durch Untersuchung mit dem Ultramikroskop wird der Nachweis erbracht, daß flüssige Kristalle mit Farbstoff sowohl wie mit Kolophonium kolloide Lösungen bilden, daß also flüssige Kristalle ähnlich wie feste bei kolloiden Lösungen als Dispersionsmittel fungieren können.

R. Brauns.

J. C. Hostetter: A Method of the Determination of Magnesium in Calcium Salts. (Journ. of Ind. and Eng. Chemistry. 1914. **6**. p. 392—402.)

Verf. weist nach, daß die „reinen" Calciumpräparate des Handels oft sehr viel mehr Magnesium enthalten, als von den Händlern angegeben wird. Beim häufigen Gebrauch von solchen Calciumpräparaten für synthetische Zwecke hat dieser Befund auch mineralogisches Interesse.

H. E. Boeke.

Einzelne Mineralien.

A. H. W. Aten: Über eine dritte Schwefelmolekülart. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **86**. p. 1—35. 1913.)

Die hier untersuchte dritte Molekülart des Schwefels wird S_π genannt, und es bleibt vorläufig dahingestellt, ob sie in irgendwelcher Beziehung zu den bekannten kristallinischen Modifikationen des Schwefels steht. Die Schwefelart ist dadurch gekennzeichnet, daß sie sich im erhitzten und schnell gekühlten Schwefel vorfindet und sich beim Aufbewahren in S_μ umwandelt. Das Verhältnis dieser Schwefelart zu S_μ und S_λ wird nach den verschiedensten Richtungen untersucht. **R. Brauns.**

A. Gutbier und **J. Huber**: Studien über Gold. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **85**. p. 353—400. 1914.)

Eine ausgedehnte Experimentaluntersuchung über Bromosalze des Goldes, besonders organischer Verbindungen. **R. Brauns.**

Meinhard Hasselblatt: Über den Polymorphismus des Jodquecksilbers. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **86**. p. 61—64. 1913.)

Jodquecksilber bildet bekanntlich zwei Modifikationen, die rote, bei gewöhnlicher Temperatur stabile, die dem quadratischen System angehört und die bei 127° in die gelbe, dem rhombischen System angehörende übergeht. Nach der Theorie von Smits sollte jede dieser beiden Arten aus einem Gemisch zweier Molekülarten bestehen und bei höherer Temperatur müßte die Mischungslücke zwischen gelbem und rotem Jodquecksilber verschwinden. Verf. wendet sich gegen diese Annahme, indem er nachweist, daß die Voraussetzungen und Beobachtungen, auf denen jene Annahme beruht, nicht zutreffen. **R. Brauns.**

E. H. Kraus and **J. P. Goldsberry**: The Chemical Composition of Bornite and its Relation to Other Sulpho-Minerals. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **37**. p. 539—553.)

An Buntkupferkies-Kristallen von Bristol, Connecticut, wurden die schon von DANA angeführten Flächen außer (111) und überdies (221), (322), (433), (411), (522), (533) und (833) beobachtet. Fünf derselben sind neu (nicht in GOLDSCHMIDT's Atlas der Kristallformen angeführt). Weil die chemische Natur des Buntkupferkieses noch immer fraglich ist (vergl. HINTZE's Handbuch), wurde ein Teil der Kristalle für genaue chemische Analyse verwendet. Die metallographische Untersuchung (Ätzen einer polierten Fläche) erwies das Material als homogen.

		Cu	Fe	S	Summe	Spez. Gew.
1.	Gew.-% . .	65,665	9,705	24,650	100,020	5,086
	Mol.-Verh. .	12,000	2,019	8,927		
2.	Gew.-% . .	63,24	11,20	25,54	99,98	5,072
	Mol.-Verh. .	10,000	2,016	8,005		
3.	Gew.-% . .	63,18	11,38	25,43	99,99	
	Mol.-Verh. .	10,000	2,051	7,978		

1. Analyse KRAUS und GOLDSBERRY.
2. Analyse HARRINGTON (Amer. Journ. of Sc. 1903. **16**. 151) von Material desselben Fundorts.
3. Analyse K. und G. von HARRINGTON'schem Material.

Analyse 1 führt zur Formel $Cu_{12}Fe_2S_9$; 2 und 3 zu $Cu_{10}Fe_2S_8$. Nach diesen und weiteren Analysen aus der Literatur (zusammen etwa 40) scheint eine kontinuierliche Mischungsreihe von $3Cu_2S.Fe_2S_3$ bis Cu_2S (wohl in der regulären Form) zu bestehen. Die Annahme stöchiometrischer Verbindungen $Cu_xFe_2S_{\frac{1}{2}x+3}$ mit sehr großen Werten von x bei den Verf. ist wenig wahrscheinlich und mit den neueren Anschauungen über Mischkristallbildung nicht im Einklang [Ref.]. Kupferkies $Cu_2S.Fe_2S_3$ und Barnhardtit $2Cu_2S.Fe_2S_3$ sind wohl bestimmte Verbindungen der Komponenten Fe_2S_3 (für sich unbekannt) und Cu_2S. Soweit bekannt, ändern sich die Dichten und topischen Parameter in der Buntkupferkiesreihe kontinuierlich.

Die Verf. geben dann eine ausführliche chemische Zusammenstellung der z. T. noch recht ungenügend bekannten Sulfide und Sulfosalze und suchen zu stöchiometrischen Formeltypen zu kommen (siehe die ausführliche Arbeit der Verf. dies. Jahrb. 1914. II. -127-). **H. E. Boeke.**

K. Zimanyi: Über den Hämatit vom Kukukberge. (Földtani Közleny. **43**. 1913. p. 511—523. Mit 6 Taf. u. 4 Textfig.; vergl. A. SCHMIDT, dies. Jahrb. 1884. I. -12- u. G. MELCZER, ibid. 1904. II. -351-.)

Der schon mehrfach beschriebene vulkanische Eisenglanz stammt von dem Südabhang des Berges auf der Grenze der Komitate Csik und Udvar-

hely. Die schönsten und größten Kristalle, meist dünne Tafeln nach der Basis, bis 85 mm im Durchmesser und bis 6 mm dick, auch Bruchstücke noch größerer Tafeln, finden sich in einem bräunlichroten Ton in großer Menge. Auf gleichfalls in diesem Ton liegenden Andesitbrocken sind nicht selten viele kleinere und schlechter ausgebildete Kristalle drusenförmig aufgewachsen. An 450 untersuchten und 50 ausführlich gemessenen Kristallen wurden folgende 13 Formen bestimmt:

c (0001) (111)	y (01$\bar{1}$8) (332)	s (02$\bar{2}$1) (11$\bar{1}$)
a (11$\bar{2}$0) (10$\bar{1}$)	V (01$\bar{1}$6) (774)	π (11$\bar{2}$3) (210)
r (10$\bar{1}$1) (100)	μ (01$\bar{1}$5) (221)	n (22$\bar{4}$3) (31$\bar{1}$)
d (10$\bar{1}$2) (411)	e (01$\bar{1}$2) (110)	χ (12$\bar{3}$2) (21$\bar{1}$)
	*j (43$\bar{7}$1) (40$\bar{3}$)	

von denen y, V und μ für den vulkanischen, j für den Eisenglanz überhaupt neu sind. Niemals fehlen c und r, fast immer finden sich e und a, weniger häufig ist n, π und μ, die andern Formen n, π, μ, s, χ, d, V, y wurden in abnehmender Verbreitung an 39 bis zu 2 Kristallen, j nur an einem Kristall beobachtet, und zwar in 34 Kombinationen, deren eine flächenärmste von den Flächen c und r, die flächenreichste von c μ r a n χ s e j gebildet wird. Sehr häufig ist die Kombination c μ r a mit oder ohne n, das stets nur sehr schmal ist. Auf der stets glatten c-Fläche ist eine Dreiecksstreifung in der Richtung der Gegenrhomboederflächen e. Auf manchen Kristallen ist die Basis von dreieckigen Erhabenheiten bedeckt, entstanden durch das treppenförmige Abwechseln von c und e, ebenso niedere dreiseitige Pyramiden mit denselben Flächen, daneben auch d und π; noch häufiger und nicht immer abgestumpft sind aber die von den fein horizontalgestreiften Flächen μ (und c) begrenzten Erhabenheiten. Die Erhabenheiten sind zuweilen hohl und unter ihrer Basis kommt die glatte Basisfläche des Kristalls zum Vorschein. Diese Verhältnisse und die Beschaffenheit der verschiedenen Flächen werden eingehend beschrieben. Nach der Ausbildung werden 5 Typen unterschieden.

Schöne und meßbare Zwillinge zeigen fast nur die losen Kristalle; die aufgewachsenen sind sehr selten und lassen sich nur an der Dreiecksstreifung auf c und an einspringenden Winkeln zweier c-Flächen erkennen.

Die gut ausgebildeten Zwillinge, die an den frei im Ton liegenden Kristallen beobachtet wurden, zeigen zwei Gesetze: 1. am häufigsten: Zwillingsfläche die Basis c, Verwachsungsfläche und eine Fläche des Prismas m (10$\bar{1}$0); 2. seltener: Zwillingsfläche r (10$\bar{1}$1). Die Zwillinge der ersteren Art (nach c) sind häufig nach der mit der Verwachsungsfläche parallelen Kante c : r gestreckt. Die Zwillingsgrenze ist auf der Basis öfters nicht deutlich zu sehen, öfters aber auch durch eine feine Rinne oder durch die Dreiecksstreifung oder die dreieckigen Erhabenheiten zu erkennen. Die Zwillinge nach r sind meist so ausgebildet, daß ein kleines Individuum aus der Basis eines zuweilen nach c verzwillingten größeren in der gesetzmäßigen Stellung hervorragt. Diese kleinen Individuen sind rhomboedrisch, dicktafelig bis kurzprismatisch. Selten sind

beide Individuen von gleicher Größe. An dickeren Kristallen sieht man zuweilen zahlreiche kleinere Individuen dicht gedrängt nach den drei Rhomboederflächen r zwillingsartig angewachsen. Nur einmal wurde ein Penetrationszwilling beobachtet, der speziell und eingehend beschrieben wird. Eine Winkeltabelle für die einfachen Kristalle und Zwillinge vervollständigt diese Betrachtungen und eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur über den vulkanischen Eisenglanz bildet den Schluß.

Max Bauer.

P. Grischtschinsky: Opal und die ihn begleitenden Mineralien aus dem Jelisawetgradschen Kreis des Gouvernements Cherson. (Mém. Soc. Natur. Kiew. **23**. 1914. p. 113—125. Mit 1 Taf. Mikrophotogr. Russ. mit deutsch. Auszug.)

Im Pelikanitgranit der Schlucht Werbowaja beim Dorfe Nowo-Michailowka bildet Opal 2—3 cm dicke Gänge. Farbe milchweiß, gelb, honiggelb, seltener rosa, rot und rauchfarben. Die gelben und roten Färbungen werden durch Einschlüsse winziger Partikel von Eisenhydroxyd hervorgerufen. Analyse von milchweißem Opal unter I, von gelbem unter II, von rotem unter III.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	90,58	91,56	90,21	95,30
H_2O	7,92	6,68	7,05	3,55
Al_2O_3	0,17	0,31	0,25	1,01
Fe_2O_3	0,41	0,67	2,32	
CaO	0,22	0,10	0,11	—
MgO	Spur	Spur	—	—
	99,30	99,32	99,94	99,86

U. d. M. zeigen sich Opalpartien von Chalcedon umkleidet, der seinerseits stellenweise Quarzkörnchen einschließt. Beide sind durch Dehydratisation entstanden, womit gleichzeitig ein Verschwinden der färbenden Eisenhydroxydpartikelchen einhergegangen ist. Manche Partien des Opals haben sich zu einer kryptokristallinischen, die gleiche Doppelbrechung wie der Chalcedon aufweisenden Kieselsäuremodifikation von der Zusammensetzung unter IV pseudomorphosiert, aus der nachweislich Chalcedon hervorgegangen ist. **Doss.**

A. Abraham: Quartz fibreux. (Bull. soc. géol. de Belgique. **40**. 1913. p. 275—295. Mit 13 Textfig.)

Verf. untersuchte faserigen Quarz aus einem quarzitischen Rollkiesel der Gegend von Lüttich sowie Faserquarz von Brioude (Haute Loire) in bezug auf die Lage der Faserrichtung gegen die optische Achse. Es ergab sich, daß zwischen beiden Richtungen alle möglichen Winkel zwischen

ca. 50 und 90° vorkamen. Zur Ermittlung dieser Winkel diente die folgende von G. Cesàro abgeleitete Formel:

$$\cos \varphi = \cos x \sqrt{\frac{R}{B \cdot e}},$$

wo φ der Winkel zwischen der Längsrichtung der Fasern und der optischen Achse, x der Auslöschungswinkel, B die Doppelbrechung des Kristalls, e die Dicke der Faser und R ihre Verzögerung ist. Die Fasern wurden optisch (einachsig-positiv) und chemisch als Quarz festgestellt.

J. Uhlig.

H. Buttgenbach: Description d'un cristal d'anatase. (Bull. soc. géol. de Belgique. **40**. 1913. p. 378—380. Mit 1 Textfig.)

Ein 2 mm großer, dunkelblauer Anataskristall von unbekannter Herkunft, auf Quarz aufsitzend, zeigte folgende Formen:

(114) . (100) . (110) . (102)* . (216)*.

Die beiden letzten Formen sind neu für Anatas. J. Uhlig.

Kurt Schmidt: Über Mischsalze von Calcium-Magnesium-Carbonat. Inaug.-Diss. Jena 1913. 49 p.

Verf. zieht aus seinen im Anschluß an die Arbeiten von G. Linck ausgeführten Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Beim Zusammengießen bestimmter Mengen von Ammoniumsesquicarbonat-, Magnesiumchlorid- (oder Magnesiumsulfat-) und Kaliumchloridlösung entstehen Sphärolithe von Calcium-Magnesium-Carbonat mit mäßig starker negativer Doppelbrechung. Wahrscheinlich enthalten sie das kohlensaure Calcium als Vaterit. Die Bildungsbedingungen für diese Calcium-Magnesium-Carbonat-Sphärolithe sind im Meer gegeben. 2. Die Reihenfolge, in der die Lösungen gemischt werden, ist ohne Bedeutung für den ausfallenden Bodenkörper. 3. Wasserzusatz bis zu 400 ccm zu den Salzlösungen ist ohne merklichen Einfluß auf die chemische, wohl aber von Bedeutung für die mineralogische Zusammensetzung des Bodenkörpers. 4. Wenn der Niederschlag mehrere Tage lang unter der Mutterlauge bei höherer Temperatur steht, wird er chemisch und mineralogisch verändert. Der Magnesium-Carbonatgehalt der Sphärolithe nimmt dann bedeutend zu. Verbleibt der Niederschlag aber zu lange Zeit unter der Mutterlauge, dann verändert er sich auch mineralogisch; die Sphärolithe werden trübe und es scheiden sich aus der Mutterlauge Nadeln von $MgCO_3 . 3H_2O$ ab. Diese Nadeln treten auch auf, wenn viel Magnesiumsalzlösung verwandt wird, und besonders bei hoher Temperatur. 5. Die Temperatur ist von größter Wichtigkeit für die chemische Zusammensetzung des Bodenkörpers. Bei höherer Temperatur scheidet sich mehr Magnesiumcarbonat ab als bei niederer. 6. Zu großer Zusatz von Magnesiumchlorid verhindert einen einheitlichen Niederschlag von Calcium-Magnesium-Carbonat-Sphärolithen ebenso wie ein solcher

von zu viel Magnesiumsalz. Ein einheitlicher Niederschlag von mehr als 97,04 % $CaCO_3$ und weniger als 61,16 $CaCO_3$ konnte bei gewöhnlichem Druck nicht dargestellt werden. Bei Verwendung von größeren Mengen Magnesiumsalz erhöht sich im allgemeinen der Magnesiumgehalt der Sphärolithe, bei vermehrtem Zusatz von Calciumchlorid wird der Niederschlag calciumreicher. Auffällig ist, daß bei Verwendung sowohl von normaler (123,3 g $MgSO_4 . 7H_2O$ im Liter) als auch von doppeltnormaler Magnesiumchloridlösung der Maximalgehalt der Sphärolithe an Magnesiumcarbonat bei derselben Temperatur derselbe ist. 7. Auch durch Vermehrung der Ammoniumsesquicarbonatlösung wird der Niederschlag magnesiumreicher. Der Magnesiumgehalt kann also um so höher getrieben werden, je mehr Ammoniumsesquicarbonatlösung verwandt wird, je konzentrierter die verwandte Magnesiumlösung und je höher die Temperatur ist. Durch Vermehrung der Ammoniumsesquicarbonatlösung kann der Magnesiumgehalt der Sphärolithe nicht so gesteigert werden wie bei Verwendung größerer Mengen Magnesiumsalzlösungen. Bei Verwendung von viel Ammoniumsesquicarbonat entsteht immer ein einheitlicher Niederschlag. Es ist ein deutliches Optimum des Gehalts des Niederschlags an Magnesiumcarbonat bei vermehrtem Zusatz von Ammoniumsesquicarbonat zu bemerken. Zu wenig Ammoniumsesquicarbonat läßt keinen einheitlichen Niederschlag entstehen. 8. Die Versuche sind bis auf geringe Abweichungen reproduzierbar, und zwar um so besser, je niedriger die Temperatur bei der Fällung ist.

Für die Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Max Bauer.

Mario Delgrosso: Sopra alcuni carbonati misti di Traversella. (Atti R. Accad. d. Sc. Torino. **49**. 1013/14. p. 1106—1117.)

Verf. hat schon ähnliche Carbonate aus dem Simplontunnel untersucht (dies. Jahrb. 1913. II. -14-). Er gibt jetzt die Resultate seiner namentlich auch analytischen Studien an den teils vollkommen auskristallisierte, teils sattelförmige Rhomboederaggregate zeigenden Carbonaten von Traversella, die man im allgemeinen als Dolomit zu bezeichnen pflegt, obwohl sie teilweise erhebliche Mengen von Eisen enthalten, so daß man sie richtiger eisenhaltige Dolomite oder Ankerite nennen müßte. Trotz des Eisengehalts sind die Kristalle ganz farblos. Die Analysen haben die folgenden Werte geliefert, wobei Spuren von Unlöslichem nicht berücksichtigt wurden:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
$CaCO_3$ . .	52,86	52,11	55,67	52,72	53,42	54,48	53,14	60,68
$MgCO_3$.	36,99	35,85	34,87	34,40	34,40	33,66	25,69	38,35
$FeCO_3$ . .	10,15	12,04	9,46	12,88	12,18	11,86	21,17	0,97
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

1. Große, sehr reine, wasserhelle Rhomboeder mit Quarz auf sattelförmigem Carbonat. 2. Große, durchsichtige, äußerlich gelbliche, krummflächige Rhomboeder auf dichtem Carbonat, das deckenartig den Talkchloritschiefer überzieht. 3. Durchsichtige Rhomboeder mit Kalkspat, $(01\bar{1}2).(10\bar{1}0)$, in orientierter Verwachsung bedeckt. 4. Farblose, glänzende Rhomboeder mit Quarz auf dichtem Carbonat. 5. Trübweiße, sattelförmige Rhomboeder, das obere Ende des dichten Carbonats, mit Quarz. 6. Dichtes, spätiges Aggregat mit Faserquarz, bedeckt mit einzelnen größeren sattelförmigen Rhomboedern. 7. Weiße, außen gelbliche Inkrustation mit Quarz. 8. Milchweißes Carbonat, häufige Zwischenlagerung zwischen anderem Carbonat und Magneteisen. Die Analysen zeigen, daß sich der Eisengehalt aus dem Aussehen nicht mit Sicherheit entnehmen läßt. No. 1 ist wasserhell, ist aber so eisenreich, daß hier der Namen „eisenreicher Dolomit" oder Ankerit angezeigt erscheint. Eigentlicher Dolomit scheint nach der Farbe in Traversella häufig, Ankerit und ähnliches selten, es ist aber nach den Analysen umgekehrt. Es findet sich dort eine Reihe von Carbonaten mit einem vom reinen Dolomit an immer mehr zunehmenden Gehalt an FeO. Verf. erläutert das noch weiter durch eine Zusammenstellung der älteren Analysen der Carbonate (Dolomite) von Traversella. Verf. bespricht sodann die Konstitution der eisenhaltigen Dolomite und Ankerite, indem er an eine frühere Arbeit von G. Lincio (dies. Jahrb. 1912. I. -226-) erinnert. Er findet die beste Übereinstimmung mit den Analysen, wenn man eine isomorphe Mischung des Moleküls des normalen Ankerits nach Bořicky $Ca_2MgFeC_4O_{12}$ (50 $CaCO_3$, 21 $MgCO_3$, 29 $FeCO_3$) mit dem doppelten Dolomitmolekül $CaMgC_2O_6$ annimmt. Das würde auch die geringe Schwankung des Rhomboederwinkels mit dem Eisengehalt erklären, denn nach Dana ist R/R = 73° 45′ beim Dolomit und 73° 48′ beim Ankerit, also bei beiden fast gleich. **Max Bauer.**

Takeo Katō: Aurichalcite from the Tsuzuragahayama mine, Prov. Nagato, Japan. (Journ. Geol. Soc. Tokyo. **20**. 1913. No. 233. p. 9—11. Mit 2 Textfig.)

Die Grube ist schon vor Jahrhunderten wegen ihres Silberreichtums ausgebeutet, später aufgelassen, neuerdings aber wieder in Angriff genommen worden. Die Erze liegen im Kontakt eines „Diorit"ganges mit paläozoischem Kalk. Der von den alten Bergleuten in den Gruben zurückgelassene Abraum besteht aus rotem eisenschüssigem Ton, Limonit, Zinkspat und anderen oxydischen Mineralien nebst einigen Kontaktmineralien (Hedenbergit, Lievrit etc.) und sulfidischen Erzen, Zinkblende, Arsenkies, Kupferkies, Schwefelkies, Bleiglanz und anderen. Bis zu der Hauptmasse der sulfidischen Erze in der Tiefe, die von einem eisernen Hut bedeckt waren, sind die gegenwärtigen Arbeiten noch nicht vorgedrungen. Der Aurichalcit fand sich in einer Masse von schmutzigbraunem Zinkspat mit Hohlräumen, deren Wände von dem blaß grünlichblauen weichen Aurichalcit überzogen waren, zuweilen auf einer älteren Lage von Malachit.

Es sind kleine, bis 2 mm lange Kristallnädelchen, die drusige Inkrustationen bilden. Öfters ist er auch erdig und schuppig und dann viel heller gefärbt. G. = 3,274 bei 18° C. Die Kristallnadeln sind u. d. M. fast farblos und etwas pleochroitisch, $\parallel c$ gefärbt, $\perp c$ farblos. Die Formen lassen das monokline System erkennen. Wenig schiefe Auslöschung, ca. 4° zur c-Achse, auf dem Klinopinakoid. Ein vollkommener Blätterbruch $\parallel$ der c-Achse. Die Analyse von K. Sunada hat ergeben:

12,55 CO_2, 9,44 H_2O, 58,12 ZnO, 17,94 CuO, 1,46 Fe_2O_3, Unlösl. 0,22, Feuchtigkeit 0,28, Spuren von MgO und SO_3, kein Al_2O_3 und CaO, nahe entsprechend der Zusammensetzung des Aurichalcits von anderen Fundorten. **Max Bauer.**

H. E. Merwin: The optical properties of azurite and alamosite. (Journ. of the Wash. Acad. of Sc. 1914. **4**. No. 10.)

Kupferlasur von Broken Hills und Butte, Montana. Für Na-Licht $\alpha = 1{,}730 \pm 0{,}002$, $\beta = 1{,}758 \pm 0{,}003$, $\gamma = 1{,}838 \pm 0{,}003$. Starke Dispersion: für 671 $\mu\mu$ $\alpha = 1{,}719$; für 589 $\mu\mu$ $\alpha = 1{,}730$; für 486 $\mu\mu$ $\alpha = 1{,}756$. $2V = 68°$, sowohl für gelbes wie für blaues Licht, in Übereinstimmung mit Descloizeaux' Wert $2E = 151°$, also $2V = 67°$ (berechnet mit $\beta = 1{,}758$).

Alamosit, $PbSiO_3$. $\alpha = 1{,}947$, $\beta = 1{,}961$, $\gamma = 1{,}968$, gemessen nach der Einbettungsmethode in Mischungen von Piperin mit Antimon- und Arsenjodid, resp. von As_2S_3 und Methylenjodid. $\gamma - \alpha = 0{,}023$ (Na). Optisch negativ. Dispersion der optischen Achsen stark: $2V_{Li} = 58°$; $2V_{Na} = 65°$; $2V_{425\,\mu\mu} = 78°$, alles auf $\pm 5°$ genau. $PbSiO_3$-Glas hat $n = 1{,}906$. **H. E. Boeke.**

J. Stonsfield: On a new Mode of Occurrence of Scapolite. (Amer. Journ. of Sc. 1914. **38**. p. 37—40.)

Vorkommen von Skapolith mit Quarz in einem Pegmatitgang in präcambrischem Gneis und Kalkstein, Walker-Mine, Buckingham, Quebec. Der Skapolith ist teils vor dem Quarz, teils damit eutektisch auskristallisiert. Verf. führt das lokale Vorkommen des 16,24 % CaO enthaltenden Skapoliths (spez. Gew. 2,690) an Stelle von Orthoklas im Pegmatit auf Assimilation von Kalkstein zurück. **H. E. Boeke.**

G. Tschermak: Über die chemische Zusammensetzung onerdehaltiger Augite. (Tscherm. Min.-petr. Mitt. 1913. **32**. 520—534.)

Verf. betont von neuem die alte Auffassung des tonerdehaltigen Augits als Mischkristall eines Diopsidsilikats $CaSiO_3 . (Mg, Fe)SiO_3$, eines Enstatitsilikats $(Mg, Fe)SiO_3$ und der hypothetischen Silikate

$(Mg, Fe)(Al, Fe)_2 Si O_6$ und $Ca(Al, Fe)_2 Si O_6$. Insbesondere wird gegen eine neulich vom Ref. über diesen Gegenstand ausgeführte Arbeit in polemischer Weise Stellung genommen. Es soll hier auf die Erwiderung des Ref im Centralbl. f. Min. etc. 1915 verwiesen werden. **H. E. Boeke.**

G. Cesàro: Sur la formule des pyroxènes alumineux. (Bull. soc. géol. de Belgique. **40**. 1913. p. 413—421.)

Verf. macht darauf aufmerksam, daß in manchen tonerdehaltigen Pyroxenen $\frac{RO}{SiO_2} > 1$ ist. In diesem Falle reicht die übliche Annahme, daß neben dem Metasilikat $RSiO_3$ noch das TSCHERMAK'sche Pyroxenmolekül $R_2O_3 . RO . SiO_2$ anwesend sei, zur Interpretation der Analyse nicht aus. Verf. nimmt an, daß dann das Aluminat-Molekül $Al_2O_3 . RO$, also Spinellsubstanz, sich an der Zusammensetzung der Pyroxene beteiligt, wobei das vierwertige Radikal Al_2O als Vertreter des Siliciums aufzufassen sei. Ein derartiger Pyroxen würde folgende Formel erhalten:

$$n\{SiO_2 . aR_2O_3(1-3a)RO\} + Al_2O_3 . RO.$$

Bezeichnet man das erstere Silikatmolekül mit M, das Spinellmolekül mit S, so ergeben sich für drei von DOELTER analysierte Augite von dem Monte Somma folgende Formeln:

Gelber Augit	$M_{37} S_2$
Dunkelgrüner Augit	$M_{18} S_1$
Schwarzer Augit	$M_8 S_1$.

Bei diesen Pyroxenen nimmt mit steigendem Gehalt an Aluminat S die Tiefe der Färbung zu. Weitere Beispiele für Pyroxene mit Aluminatgehalt sind:

Fassait vom Fassatal	$M_{13} S_2$
Fassait von Arendal	$M_{21} S_2$.

J. Uhlig.

A. Osann: Über Holmquistit, einen Lithiumglaukophan von der Insel Utö. (Sitzungsber. Heidelberg. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. 1912. 23. Abhandl. 16 p. Mit 2 Taf.)

Verf. fand auf den Halden der Nyköping-Grube ein sehr feinkörniges, leptitisches, dunkelgraues Gestein mit vielen bis 2 cm langen und 0,2—0,3 mm breiten Nadeln eines blauen Minerals, die die größte Ähnlichkeit mit Glaukophan hatten nach optischer Orientierung, Pleochroismus und Spaltbarkeit. Es ist wohl der erste Fund eines Glieds der Glaukophangruppe im Grundgebirge Schwedens, Finnlands und des geologisch so ähnlichen britischen Nordamerika. Die kristallinen Schiefer von Utö und die ihnen konkordant eingelagerten Eisenerze, Eisenglanz und z. T. Magneteisen, werden von zwei mehrere Meter mächtigen Pegmatitgängen

durchsetzt, die durch ihren Reichtum an Lithionmineralien, vor allem Petalit nebst Quarz und grünem Feldspat, spärlicher Spodumen, Lepidolith, Lithionturmalin (Rubellit und Indicolith) etc. bemerkenswert sind. Der Gedanke lag nahe, auch in dem Glaukophanmineral Lithium zu vermuten und dies wurde durch die Untersuchung bestätigt. Die Analyse von M. Dittrich, ergänzt durch Laura Hezner, ergab (I):

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	60,45	57,81	57,67	56,71
TiO_2	Spur	—	—	—
Al_2O_3	7,70	12,03	11,07	15,14
Fe_2O_3	9,68	2,17	3,20	9,78
FeO	4,38	5,78	9,68	4,31
MnO	—	—	0,06	—
MgO	12,12	13,07	9,85	4,33
CaO	—	2,20	0,95	4,80
Na_2O	1,12	7,33	6,80	4,83
K_2O	0,54	—	0,42	0,23
Li_2O	2,13	—	—	—
H_2O^{-110}	0,09	—	0,12	—
$H_2O^{110-1250}$	2,28	—	0,36	—
F	0,43	—	—	—
Sa.	100,92	100,39	100,18	100,13
$-O$	0,18			
	100,74			

Bisher war in keinem Amphibolmineral als in dem Richterit von Långban Li nachgewiesen (0,66 % Li_2O von Engström). Nimmt man an, daß H als Vertreter der Alkalien anzusehen und daß F in den Radikalen ($\overset{III}{R}F$), ($\overset{III}{R}F_2$) oder ($\overset{II}{R}F$) enthalten sei, so berechnet sich das Mineral als ein Metasilikat und man kann speziell erhalten:

13,59 (H, Li, Na, (Mg F), $K)_2$ (Al, $Fe)_2$ Si_4O_{12} = Glaukophan-Riebeckitmolekül.
9,66 (H, Li, Na, (Mg F), $K_2)_2$ (Fe, $Mg)_3$ Si_4O_{12} = Arfvedsonitmolekül,
1,22 $Mg_4Si_4O_{12}$ = Anthophyllitmolekül,

wobei ein Analysenrest von 1,33 SiO_2 verbleibt. Zum Vergleich ist in der Tabelle die Zusammensetzung der Glaukophane von Zermatt (II), Syra (III) und Shikoku (IV) mitgeteilt. Optisch steht der Holmquistit sehr nahe dem Glaukophan. Achsenebene (010); auf (010) ist die Auslöschungsschiefe $c : c = 2—3^0$. Negative Doppelbrechung. $2E = 68^0\,56'$. Pleochroismus: c himmelblau, b violett, a sehr hell grüngelb; $c \geqq b > a$. Durch Glühen werden die Nadeln rotbraun. Die Blätterbrüche $110 : 1\bar{1}0$ schneiden sich unter $55^0\,48'$, also Wert zwischen Glaukophan und Arfvedsonit. Endbegrenzung unregelmäßig. Bezüglich der petrographischen Verhältnisse sei auf das Original verwiesen. **Max Bauer.**

E. A. Wülfing und **L. Oppenheimer**: Neue Untersuchungen am Cordierit. (Sitzungsber. Heidelb. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. Abt. A. 1914. 10. Abhandl. 13 p. Mit 1 Textfig.)

Leopold Oppenheimer: Untersuchungen am Cordierit. (Verhandl. d. Heidelb. naturh.-med. Vereins. N. F. **13**. 1914. p. 257—302; auch: Inaug.-Diss. Heidelberg. 1914. Mit 4 Textfig. und vielen Tabellen.)

Der Cordierit gehört zu den nur ungenügend bekannten gesteinsbildenden Mineralien, weshalb eine Anzahl von Vorkommen nach allen Richtungen genauer untersucht wurde und zwar solcher von Haddam, Guilford County, Bodenmais, Ceylon, Berg Ibity in Madagaskar, Twedestrand, Orijärvi, Cabo de Gata und vom Ural. Bei der optischen Untersuchung wurde eine neue, z. T. auf dem Dichroismus beruhende Methode angewendet und eingehend beschrieben, um an völlig unorientiertem Cordierit die optischen Konstanten zu bestimmen. Die Wellenlängen der hierbei benützten Linien sind, ausgedrückt in $\mu\mu$:

A (759,4), B (687,0), C (656,3), D (589,3), E (527,0),
F (486,1), G′ (432,6), h (410,2), H (396,9), K (393,4).

Die optische Achsenebene ist immer die Querfläche (100) und $\mathfrak{a}$ ist immer spitze Bisektrix.

Für jedes einzelne Vorkommen werden die Resultate der Untersuchung ausführlich mitgeteilt und hierauf das Gesamtergebnis des Verf.'s und seiner Vorgänger für Natriumlicht in der folgenden Tabelle (p. -176-) übersichtlich zusammengestellt, angeordnet nach der Größe des optischen Achsenwinkels.

Die nicht aus der Literatur, von der ein vollständiges Verzeichnis eingangs angegeben ist, entnommenen, sondern vom Verf. berechneten Werte für die Achsenwinkel sind in ( ) gestellt (2 E Achsenwinkel in Luft, 2 W in Wasser). Aus der Tabelle geht hervor, daß der spitze Achsenwinkel wächst, wenn die Lichtbrechung abnimmt, und zwar steigt 2 V von 40° bis 86°, während die Lichtbrechung im mittleren Werte $\frac{\alpha+\beta+\gamma}{3}$ von 1,5588 bis 1,5390, also um 0,0198 fällt. Auch bei der Doppelbrechung läßt sich trotz mancher Unregelmäßigkeiten sagen, daß $\gamma-\alpha$ bei steigendem Achsenwinkel ungefähr konstant ist, während $\gamma-\beta$ zunimmt und $\beta-\alpha$ abnimmt.

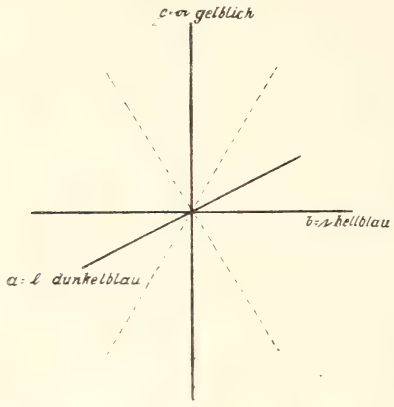
Besonders besprochen wird der Pleochroismus, über den verschiedene Beobachter stark voneinander abweichende Angaben machen, aus denen man vielleicht schließen könnte, daß an den einzelnen Fundorten nicht dieselben Verhältnisse obwalten. Die Untersuchung von sechs der oben angeführten acht Vorkommen in dicken Platten (2—6 mm große Würfelchen oder Parallelepipede mit Flächen in der Richtung der Pinakoide, nicht Dünnschliffe) hat aber gezeigt, daß überall die Absorption: $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$ zu beobachten ist, im übrigen herrscht aber einige Mannigfaltigkeit in der Farbentönung und sehr große Mannigfaltigkeit in der Stärke der Absorption in den charakteristischen Achsenfarben (vergl. die

Vorkommen	α	β	γ	$\gamma-\alpha$	$\gamma-\beta$	$\beta-\alpha$	$2E_{na}$	$2W_{na}$	$2V_{na}$ aus 2E(2W)	$2V_{na}$ aus α,β,γ	Autor
1. Haddam	1,5523	1,5615	1,5627	0,0104	0,0012	0,0092	63° 30′	(46° 30′)	(39° 24′)	39° 36′	Des Cloizeaux
2. „	1,5520	1,5599	1,5610	90	11	79	70 30	51 18	43 26	40 46	Oppenheimer
3. Ural	1,5407	1,5464	1,5486	79	22	57	—	—	—	62 38	Hövermann
4. Guilford	1,5403	1,5460	1,5483	80	23	57	112 26	77 2	64 57	64 36	Oppenheimer
5. Ceylon	1,5377	1,5430	1,5452	74	21	53	108 27	75 17	63 24	64 58	„
6. „	1,537	1,542	1,543	60	10	50	124 44	(84 24)	(71 0)	70 23	Des Cloizeaux
7. Bodenmais . .	1,536	1,540	1,544	80	40	40	—	—	—	—	Schmidt, Ed.
8. „ (Maucher)	1,5400	1,5460	1,5486	86	26	60	113 45	77 50	65 36	66 24	Oppenheimer
9. „ . .	1,5349	1,5400	1,5440	91	40	51	—	—	—	(83 2)	Zimanyi
10. „ (Hdlbg.) .	1,5332	1,5397	1,5429	97	32	65	123 26	89 4	74 48	69 48	Oppenheimer
11. „ . .	1,535	1,541	1,546	10	50	60	—	(101 16)[1]	83 57	84 28	Des Cloizeaux
12. Ibity	1,5400	1,5458	1,5479	179	21	58	116 38	79 30	66 56	61 42	Oppenheimer
13. „	1,5394	1,5446	1,5479	85	33	52	(122 24)	(86 39)[2]	72 37	74 0	Duparc, Sabot, Wunder
14. Twedestrand . .	1,5358	1,5406	1,5428	70	22	48	122 40	82 20	69 26	67 36	Oppenheimer
15. „ . .	1,532	1,536	1,539	70	30	40	—	—	—	(81 44)	Michel-Lévy und Lacroix
16. Orijärvi (Hdlbg.)	1,5332	1,5381	1,5411	79	30	49	148 42	92 30	77 31	75 20	Oppenheimer
17. „	1,5337	1,5375	1,5400	63	25	38	150 28	(92 44)[3]	(77 44)	77 57	Des Cloizeaux
18. „ (Helsingfors)	1,5330	1,5372	1,5406	76	34	42	161 34	95 32	79 54	83 35	Oppenheimer
19. Cabo de Gata .	1,5346	1,5391	1,5432	86	41	45	—	103 18	85 34	87 12	„
20. „ .	—	1,5438	—	—	—	—	—	(104 6)[4]	85 50	—	Osann
21. „ (Krantz)	—	—	—	—		—	—	104 30	86 26	—	Oppenheimer

Anmerkungen: [1] Gemessen in Öl: 89° 25′. — [2] Gemessen in Bromnaphthalin: 64° 42′. — [3] Gemessen in Öl: 82° 21.′ — [4] Gemessen in Mandelöl (n = 1,4725): 91° 6′.

Vorkommen	Dicke des Präparates in der Richtung der	Flächenfarben auf 001	Flächenfarben auf 100	Flächenfarben auf 010	Achsenfarben a	Achsenfarben b	Achsenfarben c
Haddam	a-Achse, b- „, c- „ } 2,5 mm	462 hellblauviolett mit einem Stich ins Graue	453 A weißlich blaugrau	472 hellblaugrau	128 A hellorange mit einem Stich ins Graue	456 dunkelblauviolett	471 hellblauviolett
Guilford	a-Achse, b- „, c- „ } 4 mm	476 intensiv blauviolett mit viel Violett	497 hellblaugrauviolett	222 gelblichgrau	146 hellorange	477 < b < 478 dunkelblaugrauviolett mit viel Schwarz	476 intensiv blauviolett mit viel Violett
Bodenmais	a-Achse = 4 mm, b- „ = 5 „, c- „ = 2,5 „	477 intensiv dunkelblauviolett mit etwas Schwarz	522 hellgrauviolett mit reichlich Violett	128 D hellorange mit Stich ins Graue	128 C etwas heller	478 dunkelblauviolett mit viel Schwarz	477 < c < 478 etwas weniger Schwarz vorhanden
Ibity	a-Achse, b- „, c- „ } 6 mm	477 intensiv dunkelblauviolett mit etwas Schwarz	128 C hellorange mit einem Stich ins Graue	128 D etwas dunkler	128 D ebenso	477 intensiv dunkelblauviolett mit etwas Schwarz	476 intensiv blauviolett mit viel Violett
Twedestrand	a-Achse, b- „, c- „ } 4 mm	477 < 001 < 478 dunkelblauviolett mit viel Schwarz	222 gelblichgrau mit einem Stich ins Grüne	248 dunkelgelbgrau mit einem Stich ins Grüne	242 dasselbe wie 248, doch weniger gelb	478 dunkelblauviolett mit viel Schwarz	477 intensiv dunkelblauviolett mit etwas Schwarz
Orijärvi	a-Achse, b- „, c- „ } 6 mm	476 intensiv dunkelblauviolett mit viel Violett	522 hellgrauviolett mit reichlich Violett	498 hellblauviolett mit viel Grau	128 C hellorange mit einem Stich ins Graue	478 dunkelblauviolett mit viel Schwarz	477 intensiv dunkelblauviolett mit etwas Schwarz

Figur). Die speziellen Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der vorstehenden Tabelle (p. -177-) zusammengefaßt, in der sich die Zahlen auf den „Code des couleurs“ von KLINKSIECK und VALETTE beziehen.



Bei der chemischen Untersuchung wurde u. a. auf den schon früher bemerkten kleinen Wassergehalt geachtet. Die alten Analysen zeigten ziemliche Übereinstimmung im SiO_2- und Al_2O_3-Gehalt, etwas größere Schwankungen im Fe- und MgO- und auch im H_2O-Gehalt. Manche sind mit unreinem Material angestellt und die Oxydationsstufen des Eisens sind vielfach nicht bestimmt, ebensowenig die Alkalien, die wohl keinem Cordierit ganz fehlen. Neue Analysen von frischem und sorgfältig ausgesuchtem reinem Material der Cordierite von Haddam, Bodenmais, Tvedestrand und Orijärvi wurden von † M. DITTRICH in Heidelberg angestellt und dabei alle die erwähnten Punkte berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Analysen, die alle etwas H_2O ergaben, zusammen mit einigen älteren, von denen aber namentlich alle, die kein H_2O ergaben, ausgeschaltet wurden, sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

	Haddam (DITTRICH)	Haddam (FARRINGTON)	Guilford (FARRINGTON)	Ibity (DUPARC etc.)	Bodenmais (DITTRICH)	Tvedestrand (DITTRICH)	Orijärvi (DITTRICH)
SiO_2	48,17	49,14	49,50	49,05	48,58	49,18	49,47
TiO_2	—	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3	32,53	32,84	33,01	33,08	31,47	32,28	33,18
Fe_2O_3	1,21	0,63	0,38	0,83	1,85	0,08	1,15
FeO	6,63	5,04	5,12	4,38	4,90	4,05	4,53
MnO	—	0,19	0,29	—	—	—	—
CaO	Spur	—	—	—	Spur	—	—
MgO	8,86	10,40	10,42	11,04	10,68	11,25	10,80
K_2O	0,50	—	—	—	—	0,44	0,04
Na_2O	1,39	—	—	—	0,35	0,21	0,17
Li_2O	Spur	—	—	—	—	Spur	—
H_2O bis 110° .	0,10	—	—	—	0,14	0,27	0,04
H_2O über 110° .	1,12	1,84	1,62	1,64	1,82	2,04	1,16
Summe	100,51	100,08	100,34	100,02	99,79	99,80	100,54

Die Tabelle zeigt bei allen untersuchten Cordieriten beide Oxydationsstufen des Eisens, und zwar mehr FeO und weniger Fe_2O_3, K_2O und Na_2O ist vielfach, Li_2O wenigstens spurenweise vorhanden. Aus den Zahlen lassen sich folgende drei Formeln berechnen:

I. $10SiO_2 . 4Al_2O_3 . 4MgO . H_2O$ (Farrington),
II. $8SiO_2 . 3Al_2O_3 . 3MgO . H_2O$,
III. $15SiO_2 . 6Al_2O_3 . 6MgO . 2H_2O$,

die, wie die folgende Tabelle erkennen läßt, den Analysen ziemlich gleich gut entsprechen.

	Mittel aus den sieben Analysen der vorhergehenden Tabelle	I. $10SiO_2 . 4Al_2O_3 . 4MgO . H_2O$	II. $8SiO_2 . 3Al_2O_3 . 3MgO . H_2O$	III. $15SiO_2 . 6Al_2O_3 . 6MgO . 2H_2O$
SiO_2	50,40	50,63	51,98	50,37
Al_2O_3	34,14	34,32	33,04	34,15
MgO	13,69	13,54	13,04	13,47
H_2O	1,77	1,51	1,94	2,01
	100,00	100,00	100,00	100,00

Verf. bevorzugt die Formel I wegen der Einfachheit des Molekularverhältnisses, doch bemerkt er, daß eine einzige Formel die chemischen Verhältnisse des Cordierits nicht ganz genau wiedergeben könne wegen des auch beim reinsten Material stark schwankenden H_2O-Gehalts, jedenfalls müsse hier bei künftigen Untersuchungen auch der Alkaligehalt eingehend berücksichtigt werden.

Beziehungen zwischen dem stofflichen Bestand, dem spezifischen Gewicht, das sorgfältig bestimmt wurde, und dem optischen Verhalten aufzufinden, ist bei den geringen Schwankungen in der Zusammensetzung schwierig, doch nimmt mit mannigfachen Unregelmäßigkeiten die Dichte mit dem Eisengehalt zu und auch das optische Verhalten, besonders die Größe des Achsenwinkels und der Brechungskoeffizienten, ist eine zwar deutlich erkennbare, aber bei unseren jetzigen Kenntnissen nicht ganz stetig verlaufende Funktion des Eisengehalts. Die folgende Tabelle (p. -180-) gibt diese Beziehungen wieder. Man kann sich somit auch des spezifischen Gewichts bedienen, um die Beziehungen zwischen dem Eisengehalt und dem Achsenwinkel darzustellen.

Man sieht hieraus deutlich, daß mit abnehmendem spezifischem Gewicht der Achsenwinkel über a größer und die Lichtbrechung kleiner wird, während $\gamma - \alpha$ ziemlich konstant bleibt, $\gamma - \beta$ deutlich zu-, $\beta - \alpha$ deutlich abnimmt. Man wird diese Beziehungen unbedenklich vom spezifischen Gewicht auf den Eisengehalt übertragen dürfen. Die Dispersion der Doppelbrechung ist auffällig gering für den ganzen sichtbaren Teil des Spektrums A bis K. Der Cordierit kann als ein typisches Beispiel für

Vorkommen	Fe_2O_3	FeO	Fe	Spez. Gewicht	für Natriumlicht					Pleochroismus
					2V	$\frac{\alpha+\beta+\gamma}{3}$	$\gamma-\alpha$	$\gamma-\beta$	$\beta-\alpha$	
Haddam	1,21	6,63	6,00	2,660	43° 26′	1,5576	0,0090	0,0011	0,0079	sehr schwach
Haddam (Farrington) .	0,63	5,04	4,36	2,610	—	—	—	—	—	—
Ceylon	—	—	—	2,585	63 24	1,5420	74	21	53	mittel
Guilford (Farrington)	0,38	5,12	4,25	2,607	—	—	—	—	—	stark
Guilford	—	—	—	2,605	64 57	1,5449	80	23	57	stark
Bodenmais	1,85	4,90	5,10	2,603	65 36	1,5449	86	26	60	stark
Ibity	—	—	—	2,600	66 56	1,5446	79	21	58	stark
Twedestrand	0,08	4,05	3,71	2,581	69 26	1,5397	70	22	48	mittel
Ibity (Duparc etc.) . .	0,83	4,38	3,99	2,593	72 37	1,5440	85	33	52	stark
Orijärvi	1,15	4,53	4,33	2,581	79 54	1,5369	76	34	42	stark
Cabo de Gata	—	—	—	2,571	85 34	1,5390	86	41	45	schwach

normale Dispersion angesehen werden. Der Pleochroismus wird offenbar schon durch sehr geringe chemische Veränderungen wesentlich beeinflußt, eine Beziehung zur Zusammensetzung hat sich nicht aufdecken lassen, doch ist bei allen Schwankungen in der Stärke und Art der Erscheinung stets $b > c > a$. **Max Bauer.**

Arthur Russel: Notes on the occurrence of Bertrandite at some new localities in Cornwall. (Mineral. Mag. **17**. p. 15—21. Mit 5 Textfig. London 1913.)

In einer früheren Mitteilung von Prof. Bowman über das Vorkommen von Bertrandit in dem Cheesewring Quarry in Cornwall (Min. Mag. **16**. 47 sqq. London 1911; dies. Jahrb. 1912. II. -34-) wurde bereits das Vorkommen dieses Minerales an zwei weiteren Fundorten, dem Gold-Diggins Quarry und der Kit Hill Mine, erwähnt. In der vorliegenden Abhandlung werden diese, sowie zwei weitere neu entdeckte Vorkommen genauer beschrieben.

1. Bertrandit vom Gold-Diggings Quarry bei St. Cleer.

Der Fundort ist nur ca. 800 m von dem Cheesewring Quarry entfernt und der Bertrandit kommt hier in demselben granitischen Gestein wie dort vor. Er bildet Gruppen farbloser tafelförmiger Kristalle, die bis 5 mm groß, meist aber viel kleiner sind. Die Ausbildungsweise ist der der Kristalle von Cheesewring Quarry gleich, bedingt durch vorherrschendes Auftreten von $c = 0P$ (001) und $m = \infty P$ (110); dazu klein $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $f = \infty P\breve{3}$ (130) und $b = \infty P\breve{\infty}$ (010). Indessen wurde an einem Handstück eine andere Ausbildung gefunden. Die tafeligen Kristalle haben eine rechteckige Form, gebildet von $c = 0P$ (001), $a = \infty P\bar{\infty}$ (100) und $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), zuweilen mit schmalen Flächen von $m = \infty P$ (110) und $f = \infty P\breve{3}$ (130). Sie sind verzwillingt nach $\varepsilon = P\breve{\infty}$ (011), wobei die beiden Individuen sich ungefähr unter 60° schneiden. Auch eine Drillingsverwachsung nach diesem Gesetz wurde beobachtet.

2. Bertrandit von Ki Hill Great Consols Mine, Stokeclimsland.

Nur drei Handstücke mit kleinen, höchstens 1 mm großen Kristallen wurden auf dieser Grube gefunden, und zwar auf Granit, der beim Treiben eines Zugangsstollen gefördert wurde.

Die Kriställchen sind ebenfalls tafelförmig und gleichen in ihrer Ausbildungsweise den vorher beschriebenen.

3. Bertrandit von Wheal Metal, Breage.

In verschiedenen Sammlungen fand Verf. eine Anzahl von Handstücken mit voneinander abweichenden Fundortsangaben, die aber ziemlich sicher als von der Grube Wheal Metal stammend betrachtet werden können. Hier findet sich der Bertrandit zusammen mit schönen schwarzen Tetraedern von Blende, die auf einem Gemenge von gelblichweißem, teilweise kaolinisiertem Orthoklas, grünem Chlorit und Quarz aufgewachsen sind. Die Kristalle zeigen dieselbe Form und Ausbildungsweise wie die von den anderen Fundorten in Cornwall, sind bis 5 mm lang und 0,7 mm dick, weiß bis farblos und durchsichtig, kleinere Kristalle vollkommen

wasserklar. Auch hier kommen Zwillings- und Drillingskristalle vor, bei denen die Individuen so miteinander verwachsen sind, daß die einspringenden Winkel fast verschwinden. Je ein Zwilling und ein Drilling sind in den Textfiguren abgebildet.

4. Bertrandit von Mean Quarry, Constantine.

Auch hier findet sich Bertrandit im Granit. Die bis $2\frac{1}{2}$ mm großen Kristalle sind tafelförmig nach der Basis und haben fast rechteckige Form. Sie sind auf Kristallen von blaßviolettem Apatit aufgewachsen, der zusammen mit Albit, Quarz, Turmalin, Orthoklas, Muscovit u. a. in Hohlräumen des grobkörnigen, pegmatitischen Granites vorkommt.

K. Busz.

H. Michel: Über Meerschaum von Grant Co. in Neu-Mexiko. (Kolloid-Zeitschrift. **14**. 1914. p. 146—149.)

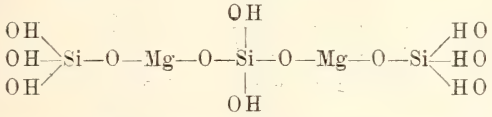
Verf. hat einen Meerschaum aus der genannten Gegend untersucht und zwar wahrscheinlich von Dorsey Mine. U. d. M. ergab sich, daß hier ein fast reines kristallinisches Produkt vorliegt (vergl. die Untersuchungen des Verf.'s am Meerschaum von Kleinasien etc., dies. Jahrb. 1914. II, -18-) mit sehr geringer Beimengung von kolloidaler Substanz. Diese bildet vor allem die dünne Auskleidung von Hohlräumen in der sonst kompakten Masse und enthält feine, gerade auslöschende Fäserchen mit dem niedrigen Brechungskoeffizienten = ca. 1,5016, während für die amorphe Masse n = 1,5159 gefunden worden ist. Dieselbe faserige Substanz setzt auch fast allein die kompakte Masse des Meerschaums zusammen, die Fasern sind aber hier besser ausgebildet. An ihnen wurde gefunden: n = 1,500—1,512, in der Längsrichtung schwingt der langsamere Strahl und der optische Achsenwinkel ist $> 50^0$, vielleicht veränderlich mit dem Wassergehalt, der sich z. T. wie Zeolithwasser verhält. Das Pulver reagiert basisch. Mit Färbemitteln färbt sich das Kolloid rasch und zeigt basophylen Charakter; in derselben Zeit färbt sich das faserige Mineral überhaupt nicht, dies geschieht nur sehr langsam. Nach dem Glühen wird nur wenig Farbstoff aufgenommen; die Brechungskoeffizienten wachsen: $\gamma = 1{,}539—1{,}538$, $\alpha = 1{,}530$ und die Doppelbrechung sinkt. Physikalisch findet also Übereinstimmung mit dem Parasepiolith Fersmann's statt. Die Analyse der ganzen Masse (Fasern + der geringen Menge Kolloid) ergab früher nach G. Steiger die Zahlen unter I, Verf. fand die unter II (III theoretische Zusammensetzung des Parasepioliths):

	I.		II.	III.
SiO_2	57,10		54,76	54,23
Al_2O_3	0,58		0,33	—
Fe_2O_3	Spur		Spur	—
MgO	27,16		25,15	24,17
CaO	0,17		Spur	—
CO_2	0,32		—	—
H_2O	14,78	-110^0	10,46	10,80
		$+110^0$	9,71	10,80
	100,11		100,41	100,00

II und III stimmen also sehr gut überein und man kann für diese faserige Substanz die Zusammensetzung des Parasepioliths annehmen:

$$3\,SiO_2 \,.\, 2\,MgO \,.\, 4\,H_2O = H_4Mg_2Si_3O_{12} \,.\, 2\,H_2O.$$

Es ist also höchst wahrscheinlich, daß der faserige Bestandteil dieses Meerschaums mit Parasepiolith (α-Sepiolith Vernadsky's) identisch ist, dem Verf. zufolge die Strukturformel zukommt:



Mit HCl gibt dieser Meerschaum wie der kleinasiatische eine Gallerte, aber leichter als bei dem letzteren. Alle Meerschaumvorkommen sind demnach als Gemenge von Parasepiolith mit einer kolloidalen Substanz anzusehen. **Max Bauer.**

A. Ledoux: Sur la pholérite de Quenast et la nacrite de Nil-Saint-Vincent. (Bull. soc. Belge de géologie. **27**. 1913. p. 96—98. Mit 1 Textfig.)

Pholerit von Quenast (Belgien) bildet sechsseitige Täfelchen, die nach ihrem optischen Verhalten triklin sind. Schnitte senkrecht zur Tafelfläche löschen gegen die Spur der letzteren schief mit 4—14° aus. Auf den Täfelchen tritt wenig schief die spitze negative Bisektrix aus, die Spur der Achsenebene bildet mit einer Sechseckseite einen Winkel von 39°. Brechungsexponent geringer als Kanadabalsam, Doppelbrechung schwach.

Fast die gleichen Eigenschaften zeigt der Nakrit von Nil-Saint-Vincent. Die Spur der Achsenebene bildet hier mit einer Seite der sechsseitigen Tafelfläche einen Winkel von 36°. $2\,E = 68°$.

Der Pholerit hat die gleiche chemische Zusammensetzung wie der monokline Kaolinit, muß aber von diesem wegen seiner Zugehörigkeit zum triklinen System abgetrennt werden. **J. Uhlig.**

F. Nikolajewsky: Ferri-Allophan aus der Umgegend von Moskau. (Bull. Acad. Sc. St.-Pétersbourg. 1914. p. 147—150. Russisch.)

In Dolomitspalten des Zementbruches von Podolsk tritt ein Mineral mit kolloidem Habitus auf. Es besitzt Glasglanz, unregelmäßig muscheligen Bruch, orangegelben Strich, Härte 3,5, spez. Gew. 2,14, ist mit dunkelbrauner Farbe kantendurchscheinend, v. d. L. leicht schmelzbar, haftet fest an der Zunge und wird im Wasser nicht teigig. Die Substanz ist mit Kalkcarbonat vermengt, wird durch HCl zersetzt, bräunt sich beim Liegen in Zimmertemperatur intensiver unter Absorption von Wasser, ist amorph, zeigt aber in den Partien, die den Spaltwänden angrenzen, eine schwache Doppelbrechung.

Zusammensetzung der typischen unveränderten Substanz unter I, eines graubraunen etwas veränderten Produkts unter II und des nach langem Liegen im Zimmer braun gewordenen Produkts unter III (in allen Fällen nach Abzug des beigemengten $CaCO_3$ und Berechnung auf die Summe 100; in III ein Druckfehler).

	I.	II.	III.
SiO_2	20,18	25,32	23,99
Al_2O_3	23,77	20,14	18,91
Fe_2O_3	25,05	21,15	21,20
H_2O	31,00	33,39	36,80
	100,00	100,00	100,00

Obgleich das Verhältnis von $SiO_2 : R_2O_3 : H_2O$ ziemlich stark schwankt, kann es im Mittel doch zu 1 : 1 : 5. entsprechend dem Verhältnis beim Allophan, angenommen werden. Wegen des hohen Eisengehaltes wird der Name Ferriallophan vorgeschlagen. Ein Teil der Bole wird diesem Mineral zugerechnet und vielleicht bilden auch Sinopit, Melinit, Ochran und Plinthit zusammen mit dem Ferriallophan eine Reihe von Ferriallophanoiden, deren Zusammensetzung zwischen $R_2O_3 . SiO_2 . 5H_2O$ und $R_2O_3 . 2SiO_2 . 5H_2O$ schwankt. **Doss.**

N. Surgonow: Sekundärer Leonhardit und Desmin vom Berge Sololakskaja in Tiflis. (Festschrift zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 247—263. Mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Russ. mit deutsch. Auszug.)

In Calcitadern finden sich am genannten Berge zusammen mit Quarz sekundärer oder β-Leonhardit und Desmin. Ersterer bildet milchfarbene, undurchsichtige, nach {110} säulenförmige Kristalle mit sehr vollkommener Spaltbarkeit nach {110} und deutlicher Absonderung nach {201}. Chemische Zusammensetzung des lufttrockenen Materials unter I, entsprechend der Formel $Ca_2Al_4Si_8O_{24} . 7H_2O$. Bei 110° entbinden sich 1,93 % H_2O, das übrige beim Glühen. Spez. Gew. 2,272. H. 2,5—3.

	I.	II.
SiO_2	51,32	57,80
Al_2O_3	23,03	16,10
CaO	11,72	8,11
Na_2O	0,34	0,73
K_2O	Spuren	—
H_2O	13,69	17,70
	100,10	100,44

Der Desmin tritt in kleinen farblosen Kristallen auf. Chemische Zusammensetzung unter II, entsprechend der Formel $CaAl_2Si_6O_{16} . 6H_2O$. Bei 110° entbinden sich 3,0 % H_2O, das übrige beim Glühen. Die nach

{010} tafeligen Kristalle begrenzt von {001}, {010}, {110}, {$\bar{1}$01}. Auslöschung 3,5—5°. Tritt in Durchwachsungszwillingen nach {001} auf, deren mikroskopische Untersuchung genauer dargelegt wird. **Doss.**

A. Ledoux: Cristaux d'apatite du Fiescher-Gletscher (Suisse). (Bull. soc. géol. de Belgique. **40**. 1913. p. 384—387. Mit 3 Textfig.)

Apatit findet sich an dem neuen Fundort am Fiescher-Gletscher (Schweiz) in farblosen bis licht blauvioletten Kristallen in Begleitung von Quarz und Chlorit. Die flächenreichen, 1 mm bis 15 mm großen Kristalle führen konstant hemiedrische Flächen. Gewöhnlich sind sie abgeplattet nach (0001), seltener gestreckt nach der Kante (10$\bar{1}$1) (11$\bar{2}$1). Beobachtete Formen: (0001), (10$\bar{1}$0), (11$\bar{2}$1), (10$\bar{1}$1), (10$\bar{1}$2), (20$\bar{2}$1), (21$\bar{3}$1), (31$\bar{4}$1), (11$\bar{2}$0), (11$\bar{2}$2). [Im Original sind die Lévy'schen Symbole angegeben. Ref.]

J. Uhlig.

A. Schkljarewsky (†): Messung von Cölestinen vom nördlichen Kaukasus. (Festschrift zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 289—291. Russisch.)

In der Gegend von Aksintykom im Tergebiet kommen im Jurakalk Drusen mit Calcit- und Cölestinkristallen vor. An letzteren sind die Formen {100}, {010}, {001}, {110}, {102}, {011}, {111}, {144} entwickelt. **Doss.**

R. Görgey: Über die Kristallform des Polyhalit. (Anzeiger Wien. Akad. Math.-Naturw. Kl. 1914. No. III. 3 p.)

Verf. hat die bis 1 mm großen wasserhellen Kriställchen, die in unmittelbarer Nähe von fein- bis mittelkörnigem Polyhalit im Steinsalz von Staßfurt eingewachsen sind, untersucht. Die Kristallform ist triklin und alle Kristalle sind Doppelzwillinge. Meist tafelig nach der einen der beiden Zwillingsflächen, die als M (010) aufgefaßt wurde. Die zweite Zwillingsfläche macht mit dieser einen Winkel von 88° 7½'; sie ist P (001). Eine dritte Fläche, die der einzigen ziemlich vollkommenen Spaltbarkeit, wurde als a (100) gewählt. Beobachtet wurden 20 sichere und 8 noch unsichere Formen (letztere mit * bezeichnet).

P (001), M (010), a (100), τ *(250), ν *(230), μ (210), ξ *(410), λ (610), l (6$\bar{1}$0), m (2$\bar{1}$0), n (2$\bar{3}$0), t (2$\bar{5}$0).

π *(011), p (0$\bar{1}$1), o (0$\bar{2}$1), v *(0$\bar{3}$1), w *(0$\bar{4}$1), x ($\bar{1}$01).

h ($\bar{2}$21), r ($\bar{2}$11), s *($\bar{2}$1$\bar{1}$), δ ($\bar{2}$32), ε ($\bar{2}$12), e ($\bar{2}$1$\bar{2}$), d ($\bar{2}$3$\bar{2}$), f ($\bar{2}$1$\bar{4}$), g ($\bar{2}\bar{3}\bar{4}$), i ($\bar{2}$1$\bar{6}$).

Sehr häufig: P, M, a, l, m, n, t, p, o, d; häufig: μ, h, δ, e; die andern sind selten.

Als Achsensystem wurde gefunden:

$$a : b : c = 0{,}9314 : 1 : 0{,}8562;$$
$$\alpha = 92^0\,29'; \quad \beta = 123^0\,04'; \quad \gamma = 88^0\,21'.$$

Zwischen $0\bar{1}0$, $\bar{1}00$, $\bar{2}\bar{3}2$ und $0\bar{1}\bar{1}$ unvollkommene Ausbildung durch Flächenrundung und unbestimmbare Vizinalen. Bei den Zwillingsbildungen nach P und M sind stets die spitzen Kanten P/M der Individuen nach äußen gekehrt. Die Doppelzwillinge bilden keine geschlossenen Gruppen, sondern je ein Individuum von zwei Zwillingen nach M tritt in Zwillingsstellung nach P, während die beiden andern sich nicht in Zwillingsstellung zueinander befinden. Hier finden dann Einschaltungen von Kristallteilen in Zwillingsstellung nach der einen oder anderen Fläche P statt, die von den feinsten Zwillingslamellen bis zu größeren Individuen alle Übergänge zeigen. Viel seltener ist der diesem allgemeinsten entgegengesetzte Fall, daß bei zwei Zwillingen nach P je ein Individuum nach M verzwillingt ist. Nach der gemeinsamen Richtung: Zonenachse der Zonen [M, P], (a-Achse), sind die Doppelzwillinge nicht selten nadelig oder kurzsäulig entwickelt. Die optischen Schwingungsrichtungen können nunmehr auf kristallographisch bekannte Richtungen bezogen werden. **Max Bauer.**

Paul Kling: Das Tachhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde. Inaug.-Diss. Halle-Wittenberg 1913. 37 p. Mit 18 Abbild.

Verf. faßt seine Ergebnisse im folgenden kurz zusammen: 1. Die Kaliwerke im östlichen Teil der Mansfelder Mulde wurden in bezug auf Lagerungsverhältnisse und Auftreten des Tachhydrits eingehender beschrieben, insbesondere wurde die Salzfolge der Halleschen Kaliwerke genau untersucht. 2. Die Untersuchung führte zu dem Resultat, daß der Tachhydrit ein sekundäres Mineral ist, welches Durchtränkungsprozessen, die die Lagerstätten erfahren haben, seine Entstehung verdankt. 3. Die genauen mineralogischen und kristallographisch-optischen Daten des Tachhydrits sind festgestellt worden. 4. Endlich sind Kristallisationsversuche über das Verhalten von Tachhydrit gegenüber Eisenchlorid und Eisenchlorür zur Erklärung der gelben Farbe des natürlichen Minerals ausgeführt worden.

Einen ausführlichen Auszug des Verf.'s aus seiner Dissertation siehe Centralbl. f. Min. etc. 1915. p. 44. **Max Bauer.**

W. Arschinow: Über Einschlüsse von Anthraxolith (Anthrazit) in Eruptivgesteinen der Krim. (Publikation d. Petrogr. Inst. „Lithogaea" in Moskau. 1914. 8°. 15 p. Russ. mit engl. Auszug.)

Verf. hält es für zweckmäßig, den von E. Chapman [1] für gangförmigen, mit Quarz und Pyrit vergesellschafteten Anthrazit vorgeschlagenen Namen Anthraxolith derjenigen Gruppe von Mineralien beizulegen, die, ohne in ihren physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung von Steinkohle und Anthrazit verschieden zu sein, genetisch zu den bituminösen Substanzen gehören. Als Abkömmling von flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen nimmt in der Reihe der Polymerisationsprodukte der Anthraxolith eine Stelle zwischen Albertit und Schungit ein, wobei unter letzterem amorpher natürlicher Kohlenstoff jeder Entstehung verstanden wird.

Am Südufer der Krim wurde vom Verf. Anthraxolith im Keratophyr des Kaps Parthenit sowie im Eruptivgestein des Berges Karaúl-chaja beim Dorfe Lemeny beobachtet. An beiden Orten tritt er in Form glänzender schwarzer, zuweilen gerundeter und gewöhnlich im Durchmesser 1—2 cm nicht überschreitender Einschlüsse auf. Die Substanz ist unschmelzbar. Ihre Zusammensetzung nebst einigen physikalischen Eigenschaften findet sich in folgender Tabelle, in der vergleichsweise auch die Zusammensetzung eines festen Bitumens wiedergegeben ist, das sich als Einschluß in einem Eruptivgestein am Flusse Toim (Kreis Minusinsk, Gouv. Jenisseisk) findet und ein Zwischenglied zwischen Anthraxolith und Albertit darstellt.

	Anthraxolith von					
	Parthenit		Lemeny		Toim	
C	90,22	91,82	91,35	92,79	84,10	86,05
H	3,51	3,57	3,74	3,80	6,31	6,45
O	3,32	3,38		3,41	6,81	6,97
S	0,44	0,45	5,36	—	0,20	0,20
N	0,77	0,78		—	0,32	0,33
H_2O	1,20	—	1,33	—	1,18	—
Asche	0,54	—	0,22	—	1,08	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Spez. Gew.	1,40		1,38		1,23	
Härte	3—3,5		2—2,5		2—3	
In CS_2	unlöslich				teilweise löslich	
Beim Erwärmen im Kölbchen	Wasser mit alkalischer Reaktion entbindend				Wasser und braune ölige Flüssigkeit entbindend	

Der krimsche Anthraxolith hat sich wahrscheinlich durch Oxydation und Polymerisation derjenigen gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffe gebildet, die am Kontakte von Eruptivgestein und schwarzem Tonschiefer als Destillationsprodukte entstanden sind. **Doss.**

[1] Bei W. Hodgson Ellis in Chem. News. **76**. 1897. p. 186.

Mineralvorkommen.

A. Sigmund: Neue Mineralfunde in Steiermark und Niederösterreich. (Mitt. naturw. Vereins f. Steiermark. **50**. 1913. p. 324—348.)

29. Kupferkies von der Bärfallspitze im Gumpental (Niedere Tauern) in einem Gang von Quarz und Braunspat, stark verwittert, mit Limonit und Malachit. In dem kupferkieshaltigen Schiefer viele mikroskopische Rutilkristalle, meist einfache Nadeln. In ähnlicher Weise findet sich Kupferkies auch noch an anderen Orten in jener Gegend. 30. Neue Mineralfunde im Sölktal. a) Anatas vom Gatschberg auf Kluftflächen im Chloritschiefer, kleine gelbe Kriställchen, P (111) mit oder ohne 0P (001), fast ganz von ockerigem Brauneisenstein eingehüllt. Der Schiefer enthält auch Ti-freies Magneteisen und Titaneisenglimmer, von dem der Anatas vielleicht abstammt. In anatasfreien Klüften desselben Chloritschiefers findet man Rutilnädelchen und Sphenkriställchen. In andern Klüften sieht man in Brauneisenstein umgewandelten Braunspat und darauf sitzend Kalkspatkristalle. b) Bittersalz als Ausblühung in Tonschiefer und den Talkglimmerschieferfelsen; die Schwefelsäure stammt von Schwefelkies, die Magnesia von dem Talk. c) Hornblendegarben im Glimmerschiefer auf der Strickeralm. d) Kalkspat-Quarzbänder mit Einschlüssen von Epidot und Hornblende im Epidot-Amphibolit von Ebenbrand im Schwarzen-See-Tal. Die Hornblende bildet dunkelgrüne, von Quarz und Kalkspat umschlossene Säulchen. Der graulichgelbe Epidot ist auf dem Quarz und Kalkspat aufgewachsen und bildet bis 1 cm lange Prismen: $\infty P\infty$ (100) . 0P (001) . $P\infty$ ($\bar{1}01$) mit P ($\bar{1}11$) an freien Enden, auch Zwillinge. Es ist nach dem optischen Verhalten ein eisenreicher Epidot, kein Klinozoisit. 31. Schwerspat in der Magnesit-Talklagerstätte am Kaintaleck. Der Talk bildet verzweigte Adern, bis 1 cm mächtig, im reinen weißen, mittelkörnigen Magnesit. Mitvorkommende Dolomitkristalle, graulichweiß, linsenförmig, $-\frac{1}{2}R$ mit Zwillingslamellen, tragen bis 4 mm lange, $2\frac{1}{2}$ mm dicke, nach der Querachse gestreckte, gelbe, glänzende und durchsichtige Schwerspatkristalle mit einem makrodiagonalen Ende aufgewachsen, begrenzt von drei Pinakoiden (Längsfläche klein) mit einem Brachy- und einem Makropinakoid. Die Kristalle enthalten zahlreiche Einschlüsse, wohl einer kohligen Substanz. 32. Hornblendeglimmerschiefer von Rennfeld, Kalkspat und Schwefelkies vom Kaltbachgraben bei Bruck a. d. Mur. Der Hornblendeglimmerschiefer ist wahrscheinlich aus einem Hornblendegestein entstanden. Ein einem Glimmerschiefer eingelagerter Kalkzug enthält auf Drusen Kalkspatkristalle $-\frac{1}{2}R$ ($01\bar{1}2$) . 0R (0001). Auch kleine Drusen sowie schwache Äderchen von Schwefelkies, z. T. Würfel, manchmal mit abgestumpften Ecken, sind in dem Kalk vorhanden. 33. Mineralien der Magnesitlagerstätte bei St. Erhard in der Breitenau. Der Magnesit wird in der gewöhnlichen Art und Weise gewonnen und verarbeitet. Eine Probe des gebrannten Magnesits enthält: 87,89 MgO, 2,77 CaO, 5,47 Fe_2O_3,

0,69 Al_2O_3, 0,87 Mn_3O_4, 2,00 SiO; Sa. = 99,69. Andere Sorten gaben 85,43, 89,10 und sogar 95 % MgO. Jährliche Produktion: 24000 Tonnen. Die geologischen Verhältnisse der Lagerstätte werden eingehend geschildert. Die Hauptmineralien sind Magnesit und Dolomit. Beschrieben werden: a) Magnesit. Die reinste Varietät, Linsen in der Hauptmasse bildend, ist grobspätig und elfenbeinfarbig, von strahliger Textur. Die spindelförmigen großen Rhomboeder geben: H. = 4, G. = 3,1. U. d. M. keine Zwillingsstreifung. V. d. L. gelblichbraun und magnetisch. In verdünnter Salzsäure bei 58° die ersten CO_2-Perlen, bei 70° stürmische Entwicklung. Vollständige Lösung bei andauerndem Erhitzen von 0,2 Gramm in 40 Minuten, gleiche Menge Dolomit in 5 Minuten. Eine andere, durch Kohlenpartikelchen graue, grobkörnige Varietät bildet die Hauptmasse, daneben eine kleinkörnige, gelbliche bis grauliche Abart. Hohlräume fehlen, daher auch keine Drusenkristalle von Magnesit. Analysen von Rohmagnesiten dieses Vorkommens ergaben:

	1.	2.	3.	4.
MgO	45,24	37,70	44,44	43,09
CaO	Spur	5,12	1,08	3,07
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$.	3,70	—	—	—
FeO	—	6,24	3,49	3,70
Al_2O_3	—	1,32	0,12	0,11
SiO_2	0,50	—	0,75	0,48
CO_2	49,76	49,30	50,12	49,55
Rückstand . . .	—	0,23	—	—
	99,20	99,91	100,00	100,00

b) Dolomit. Dunkelgrau, feinkörnig bis dicht, bildet Nester im Hauptgestein und umschließt Butzen grobspätigen weißen Dolomits, der Spaltungsrhomboeder mit bis 3 cm Kantenlänge liefert. Keine sekundären Kristalle auf Drusen. c) Kalkspat. Seltener als Dolomit, ohne Bedeutung. d) Aragonit. Auf Magnesitblöcken sekundäre sternförmige Gruppen von meiselförmigen Aragonitkristallen: $6P\breve{\frac{4}{3}}$ (9.12.2). ∞P (110). $\infty P\breve{\infty}$ (010). $6P\breve{\infty}$ (061). $P\breve{\infty}$ (011), auch einzelne und büschelige bis $1\frac{1}{2}$ cm große derselben Form in den mit Kalksinter ausgekleideten Hohlräumen einer Magnesitbreccie, sowie als Sinter. e) Weißer Ton auf Klüften einer Magnesitbreccie, dem Pliothit nahestehend, etwas K_2O-haltig. f) Talk, kleine Nester im Magnesit, wachsgelb, selten. Aus dem Hangenden der Magnesitmasse werden erwähnt: Graphit, Quarz und Schwefelkies. 34. Dolomit von Spital am Semmering, kristallisiert. Auf weißem feinkörnigen Dolomit sitzen bis $5\frac{1}{2}$ mm große Kristalle, farblos oder graulich- bis gelblichweiß. Formen: 4R (40$\bar{4}$1). R3 (21$\bar{3}$1). 0R (0001), oder 4R (40$\bar{4}$1). 0R (0001), oder R3 (20$\bar{3}$1). 0R (0001). Meist ein dünnes braunes Ockerhäutchen. 35. Weißbleierz und Chalkodit von Gloggnitz im Riebeckitgranit. Undeutliche, bis 1 cm lange Kristalle auf Bleiglanz. Einmal fand sich Chalkodit als kugelig-strahlige Gruppe von bronzefarbigen Schuppen. 36. Weißbleierzkristalle von Kaltenegg. Neu beobachtet neben den alten Formen: P (111), $2P\breve{\infty}$ (021), 0P (001),

∞P (110), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\bar{\infty}$ (100) und $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012) die neue $2P\breve{\infty}$ (021), sowie beiderseits ausgebildet $1\frac{1}{2}$ mm große Drillinge nach ∞P (110). 37. Schwerspat von Guggenbach, neue Formen. Bis $1\frac{1}{2}$ cm große Tafeln zeigen neben den schon bekannten Formen: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $P\bar{\infty}$ (101), $P\breve{\infty}$ (011), $\infty P\breve{2}$ (120), P (111) die neuen: 0P (001), $\infty P\bar{\infty}$ (100), $2P\bar{\infty}$ (201), ∞P (110) und $\frac{1}{3}P$ (113). 38. Almandin, Körnchen im Basalt von Loipersdorf neben serpentinisiertem Olivin. 39. Rosenroter Orthoklas, Eisenspat und Laumontit von Deutsch-Landsberg. Der rosenrote, adularähnlich frische Orthoklas bildet augenähnliche Partien im Granulit und Plattengneis und ist durch zahlreiche mikroskopische Schüppchen unbekannter Natur gefärbt. Klüfte des Gneises sind mit dunkelbraunen Krusten von erdigem Brauneisenstein ausgekleidet, in dem man zuweilen noch Kerne von Spateisenstein, z. T. von der Form R ($10\bar{1}1$), findet. Im Zoisit-Amphibolit von Unterlaufenegg bei Deutsch-Landsberg kommen Linsen von Kalkspat vor, in denen neben anderen Mineralien 1 cm lange und 1 mm dicke Kristalle oder auch größere Kristallgruppen von weißem, angewittertem Laumontit eingewachsen sind. 40. Bol bei Leibnitz. Eisenocker von Steinbach. Der sogen. Bol, ein rotbrauner Ton, bildet ein 300 m weit verfolgbares Lager am Fuß des Seggauberges bei Heimschuh nahe Leibnitz. Ähnliche Lager auch sonst in der Gegend. Der gelbe Eisenocker, wohl ein Quellabsatz, wird beim Glühen schokoladebraun und zuweilen wie der Bolus zur Farbebereitung gewonnen. 41. Die Erzlagerstätte am Offberg bei Fresen a. d. Drau. Gänge im Glimmerschiefer. Haupterz ein etwas Silber enthaltender, von derbem Kupferkies und Zinkblende begleiteter spätiger bis dichter Bleiglanz. Die zahlreichen Haldenstücke wiesen aber nicht auf ein gangartiges Vorkommen, sondern auf ein putzenförmiges Auftreten des Erzes hin. Gangarten sind Quarz oder eine aus Quarz, Tonschiefer und Sandstein gebildete Breccie. Durchschnittszusammensetzung des Erzes: 6,7 Cu, 5,8 Pb, 3,3 Zn und 0,04 Ag. Andere Mineralien: Malachit, Kupferlasur, Brauneisenstein und Glaskopf, als Verwitterungsprodukte Aragonit, Säulchen, z. T. in Büscheln und grüner oder blauer Sinter auf Klüften der Breccie. Kalkspat, ebenfalls z. T. als Sinter, und Schwerspat in Drusen tafelförmiger Kristalle; wurde früher als vom Drauwald stammend beschrieben. Aufsitzend Aragonit in erbsengroßen Kugeln. 42. Kalkspat von Stranitzen bei Gonobitz. Massenhaftes Vorkommen von Drusen von Kristallen: $-\frac{1}{2}R$ ($01\bar{1}2$), ∞R ($10\bar{1}0$) auf Klüften des die Glanzkohlen von Stranitzen einschließenden miocänen Kalkmergels. **Max Bauer.**

P. Pilipenko: Zur Mineralogie der Alexejewsky-Grube im Minusinsker Kreise. (Festschrift zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 176—200. Russisch.)

Die südlich vom Itkulsee gelegene Alexejewsky-Grube gehört zu den kontaktmetamorphischen Kupfererzlagerstätten. Als Kontaktgestein er-

scheint zwischen Granitsyenit und Kalkstein (mit Graphit, Magnetit und Wollastonit) ein dichtes bis körniges Granatgestein, das sich unter starken Schwankungen im Mengenverhältnis der Einzelbestandteile aus Granat, Augit, Epidot, Calcit und Quarz zusammensetzt. Nach russisch-alphabetischer Reihenfolge werden folgende, in diesem Kontaktgestein auftretenden Mineralien beschrieben.

1. Augit, Auslöschung 41°, $\gamma - \alpha = 0{,}021$; zersetzt sich in Uralit, Chlorit und Calcit; als Endprodukte erscheinen Quarz und Magnetit. 2. Adular in Kriställchen, begrenzt von {110} und {$\bar{1}$01}, untergeordnet {010} und {$\bar{2}$01}. 3. Azurit, genetisch der Vorläufer von Malachit. 4. Andradit, {110} . {211}, seltener mit {321}; auf den Flächen von {211} Streifung parallel den Kombinationskanten von {110} und {211}; auf den Flächen von {110} seltenere Streifung parallel den Kanten von {110}. Die Kristalle bestehen aus einem System von Lamellen parallel zu den Flächen des {110}. Bau zonal, optisch anomal; Doppelbrechung vom Zentrum zur Peripherie zunehmend (bis 0,005), Auslöschung bis 35°. Benachbarte anisotrope Schichten stehen in Zwillingsstellung zueinander. Im Innern beginnt Pseudomorphosierung zu Eisenhydroxyd, Quarz, Epidot, Calcit, Magnetit, Zoisit. Auch Zersetzung zu Serpentin. 5. Hämatit als Zersetzungsprodukt von Hornblende, Chlorit, Granat. 6. Graphit selten. 7. Calcit. 8. Quarz. 9. Limonit. 10. Magnetit. 11. Malachit. 12. Molybdänglanz als Einschlüsse sowie in bis 3 cm dicken Adern. 13. Molybdit überdeckt dünn krustenförmig Molybdänglanz, füllt noch häufiger dünne Spalten aus oder erscheint dendritenförmig und schließt lokal Partikel von Turjit ein; Farbe schwefelgelb, zuweilen mit grünlichem Stich; mikroskopisch-feinfaserig, Pleochroismus parallel der Längsachse tiefgelb, senkrecht dazu hellgelb; bei ca. 190—200° schmelzbar, färbt blaues Lackmuspapier rot. Wasserverlust bei 110° 16,24 %, von 110—190° 2,56 %. Chemische Zusammensetzung unter I, auf 100 berechnet unter II, entsprechend der Formel $7\,MoO_3 . 2\,Fe_2O_3 . 19\,H_2O$.

	I.	II.
MoO_3	58,0	61,57
Fe_2O_3	17,4	18,47
H_2O	18,8	19,96
Unlösliches	5,4	—
	99,6	100,00

Der unlösliche Rest besteht aus Molybdänglanz, Quarz, Eisenoxyd. An Stelle von Molybdit (vergl. dies. Jahrb. 1908. II. -301- und Zeitschr. f. Krist. 44. p. 12) schlägt Verf. vor, das Mineral als Ferrimolybdit zu benennen. 14. Kupferpecherz in Pseudomorphosen nach Kupferkies. 15. Pyrit. 16. Powellit, gelblichgrün, seltener weiß, grau und rötlichbraun, bildet Pseudomorphosen nach Molybdänglanz, optisch +. 17. Rutil als Einschlüsse im zentralen Teile der Granatindividuen. 18. Serpentin in Spalten des Andradits. 19. Turjit in Adern. 20. Uralitische Hornblende. 21. Chalkopyrit. 22. Chlorit

23. Zoisit. 24. Epidot adernförmig sowie in den zentralen Partien der Granatindividuen, hier mosaikartig körnig oder ein einziges Individuum darstellend, dessen Konturen der Umgrenzung des Granates parallel verlaufen.

Genetisch lassen sich diese Mineralien in 3 Gruppen teilen: 1. Produkte der Kontaktmetamorphose: Granat, Augit, Rutil, Quarz, Adular, Molybdänglanz; 2. Hydrothermale Produkte: Epidot, Quarz, Calcit, primäre Sulfide; 3. Sekundäre Zersetzungsprodukte. **Doss.**

S. Popoff: Mineralien der Umgegend von Jalta. (Festschrift zu Ehren d. 25jähr. wiss. Tätigkeit Wladimir Vernadsky's [Beilage z. d. Mater. z. Kenntnis d. geol. Baues d. Russ. Reichs]. Moskau 1914. p. 201—210. Mit 3 Textfig. Russisch.)

Angaben über das Vorkommen und teilweise Beschreibung von Pyrit, Markasit, Brauneisenstein, Calcit (z. T. Lublinit), Aragonit, Ankerit, Siderit, Quarz, Hämatit, Psilomelan, Gips, Augit, Serpentin und kohliger Substanz teils in Augitporphyriten, teils in Tonschiefern und Kalksteinen. **Doss.**

P. G. Morgan and **J. A. Bartrum**: List of the minerals of New Zealand. Wellington, Neuseeland 1913. 32 p.

Diese kleine, von dem Department of Mines durch die Geological Survey Branch herausgegebene Schrift erwähnt alle bisher in Neuseeland aufgefundenen Mineralien. Sie sind in einem alphabetischen Verzeichnis aufgeführt, das ungefähr 400 Namen, allerdings z. T. Varietätennamen und Synonyme, enthält. Bei jedem Mineralnamen sind die Fundorte aufgezählt, z. T. mit Angabe der Literatur, die eingangs zusammengestellt ist. Die Eigenschaften der aufgeführten Mineralien sind nicht berücksichtigt. **Max Bauer.**

Geologie.

Allgemeines.

Kaunhowen, F.: Zum Gedächtnis Potonié's (mit Bildnis). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 384—406. 1914.)

— Zum Gedächtnis Friedrich Tornau's (mit Bildnis). (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 410—414. 1914.)

Viola, C.: Commemorazione del socio straniero Enrico Rosenbusch. (Rendiconti della R. Accad. dei Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **23**. [5a.] 490—497. 1914.)

Wright, F. E.: A new Dip Chart. (Journ. of the Washington Acad. of Sc. **4**. 440—444. 2 Fig. 1914.)

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Holland, Th. H.: The earth's crust. (Science. **40**. 533—542. 1914.)

Oddone, E.: L'opera del Prof. Giuseppe Mercalli per la vulcanologia e la sismologia. (Boll. Soc. sismol. ital. Modena. **17**. 245—262. 1913.)

Day, L. and E. S. Shepherd: Water and volcanic Activity. (Smiths. Rep. for 1913. 275—305. 11 Taf. 1914.)

Branca, W.: Die vier Entwicklungsstadien des Vulkanismus. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1915. 59—76.)

Schneider, R.: Seismische Registrierungen in Wien 1912. (Zentralanst. f. Met. u. Geodynamik. Mitt. Erdb.-Komm. d. Akad. d. Wiss. N. F. No. 47. 1914.)

Monatliche Mitteilungen der Hauptstation für Erdbebenforschung am Physikalischen Staatslaboratorium zu Hamburg. 1914.)

Äußere Dynamik.

J. Sölch: Die Formung der Landoberfläche. (In Kende, Handbuch der geographischen Wissenschaft. 1. 129—227. Berlin 1914.)

Entsprechend dem Grundplane des genannten Handbuchs bietet Verf. keine fortlaufende Darstellung; es ist vielmehr eine Scheidung in der Weise gemacht, daß der Text nur eine allgemeine Einführung geben soll, während der Schwerpunkt auf den weit umfangreicheren Anmerkungen liegt, die die Erläuterung im einzelnen, die Beispiele und Literaturnachweise bringen. Da die Tektonik und die Lehre von den endogenen Kräften in einem anderen Abschnitt des Handbuches behandelt sind, beschränkt sich dieser Teil auf die Vorführung der exogenen Kräfte und ihrer Wirkungen; nach den „Kräften" ist dementsprechend auch das Ganze gegliedert. Man erhält einen recht guten Überblick über den Stand der Forschung, auch die allerneueste Literatur ist verarbeitet worden, die terminologischen Fragen finden eingehende Berücksichtigung. Es mag bemerkt werden, daß Verf. in dem Methodenstreit in gewisser Hinsicht einen vermittelnden Standpunkt einnimmt, indem er den mächtigen Fortschritt, den wir Davis verdanken, in gebührender Weise anerkennt, aber sich auch den mannigfachen Schwierigkeiten, die sich bei Anwendung der modernen morphologischen Methode ergeben, keineswegs verschließt. **A. Rühl.**

O. H. Erdmannsdörffer: Über Blockströme am Ostrand des Brockengranitgebietes. (7. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1914. 53—58. 1 Karte.)

Am Ostrand des Brockenmassivs sind die sich an den Granit und Diorit anschließenden Hornfelsgehänge auf große Entfernung hin von Blockmassen überstreut. Diese sammeln sich in wenn auch noch so flachen Tälern und Rinnen zu Blockströmen von z. T. über 1 km Länge an. Während dieser Typus nur als eine modifizierte Form des Gehängetransportes zu deuten ist, muß einem zweiten mit großer Wahrscheinlichkeit glaziale Entstehung zugeschrieben werden; diese Ströme schließen nach unten hin mit stirnmoränenartigen Wällen ab und zeigen in ihrem Innern Moränenstruktur.

Eine Karte in 1:50000 zeigt die Verteilung der Ströme.

O. H. Erdmannsdörffer.

O. H. Erdmannsdörffer: Zur Oberflächengestaltung des Mittelharzes. (7. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1914. 48—52. 1 Taf.)

Dem morphologisch über die präoligocäne Einebnungsfläche des Harzes emporragenden Gebiet der granitischen Gesteine des Brockens muß diese Fläche schon in alter Zeit als Erosionsbasis gedient haben. Im Nordwestanteil des Granitgebietes finden sich nun noch eigenartig gestaltete, flache

Talzüge mit dazwischen liegenden niedrigen Erhebungen, die als Reste einer solchen alten Erosionslandschaft gedeutet werden, zumal sie mit ganz flachem Gefälle der Einebnungsfläche des Mittelharzes zustreben. Eigentümlich ist die Gestalt der Talschlüsse, doch kann eine Mitwirkung glazialer Kräfte bei ihrer Ausgestaltung nicht angenommen werden.

Eine Skizze in 1:37500 erläutert die Verhältnisse.

O. H. Erdmannsdörffer.

B. Mougin: Sur la stratification des névés et de la glace dans les régions élevées des bassins d'alimentation de glaciers. (Compt. rend. **151**. 1083—85. 1910.)

Verf. konnte von 1902—1907 den Tête-Rousse-Gletscher im Längsprofil studieren, während man meist zur Untersuchung der Gletschertextur nur Querspalten zur Verfügung hat. Am unteren Ende des Aufschlusses haben die Schichten entgegengesetztes Fallen als die geneigte Gletscheroberfläche; gletscheraufwärts werden jene Schichten allmählich horizontal und biegen schließlich in entgegengesetzte Richtung um, wobei sie der Oberfläche parallel werden. Diese letzteren stellen die Reste der das Jahr über gefallenen Schneemassen dar; die zur Oberfläche diskordanten Schichten aber, deren Köpfe an der Oberfläche erscheinen oder unter neuerem Schnee verborgen sind, repräsentieren frühere oberflächliche Schichten, die sich im Firngebiet bildeten und durch Schwerewirkungen an ihre heutige Stelle gelangten, unabhängig von den eigentlichen Strömen des Gletschers. **Johnsen.**

Hamberg, A. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers. Rapp. (Ann. de Glaciol. **9**. 42—65. 1914.)

Muret, E. et P. L. Mercanton: Les variations périodiques des glaciers des Alpes Suisses. 43. Rapp. 1913. (Jahrb. Schweiz. Alpen-Klub. **49**. 235—253. 1914.)

Horwitz, L.: Sur l'extension du glacier du Rhône dans les Alpes fribourgeoises pendant l'époque glaciaire. (Arch. sc. phys. et nat. **119**. 210. 1914.)

Matthes, F. E.: Moraine Dome and the moraines of the Little Yosemite Valley. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 295. 1914.)

Experimentelle Geologie.

J. Königsberger und **O. Morath**: Theoretische Grundlagen der experimentellen Tektonik. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **65**. -65—86-. 10 Fig. 1913/14.)

In der Elastizitätslehre fester Körper und somit für die mit ihr zusammenhängenden tektonischen Probleme der Gebirgsbildung ist „eine

exakte Angabe der Beschaffenheit eines wirklich naturgetreuen Modells möglich". Die physikalischen Konstanten jeder Substanz sind durch die drei Grundeinheiten Länge, Masse, Zeit gegeben; „wenn wir also eine bestimmte Annahme über das Längenverhältnis der Natur zum Modell machen, z. B. daß 100 km = 1 m, also das Verhältnis 100000 : 1 sein sollen, ebenso bezüglich der Zeit und Masse, so sind theoretisch alle Eigenschaften der Modellsubstanzen eindeutig definiert".

Praktisch ergibt sich für die Modellsubstanz ein spezifisches Gewicht von derselben Größenordnung wie das der Gesteine, denn Dichte ist Masse m : Volumen l^3. Bezeichnet man die Werte für die Modellsubstanz mit dem Index 1, die Eigenschaften in der Natur mit dem Index 0, so ergibt sich $\frac{m_1}{m_0} = \left(\frac{l_1}{l_0}\right)^3$; in dem gewählten Beispiel wird $m_1 = 1 . 10^{-5}$.

Bei der Berechnung der Zeit, in der die Vorgänge am Modell sich abspielen müssen, tritt die Schwerkraft g als unbeeinflußbare Größe ein: eine einfache Berechnung zeigt, daß in dem angenommenen Verhältnis des Modells 1 : 100000 sich die Zeit für den Modellvorgang zu der in der Natur erforderlich gewesenen Zeit theoretisch wie 1 : 300 verhalten müßte; praktisch genügt es, wenn keine erheblichen Geschwindigkeiten (mehr als 0,1 cm p. sec.) zustande kommen.

Das Modell muß ferner die Erdkruste bis zur Tiefe der Druckausgleichung darstellen, die die Verf. bei 50 km annehmen — in dem zugrunde gelegten Beispiel müßte somit die Tiefe 50 cm betragen; ferner müssen die Schichten durch ihre eigene Schwere brechen, sich wieder verkitten und in sich verschieben können. Der Zugfestigkeit des Granits würde im Modell eine Substanz entsprechen, die in Stabform bei einer Länge von 2 mm durch das Eigengewicht abreißt, für Kalkstein wäre im Modell der entsprechende Wert 1 mm, für Sandstein 0,7 mm; die Biegungsfestigkeit muß derartig sein, daß ein an beiden Enden gestützter Stab von 5 mm Länge bei einer Höhe von 0,1 mm und bei etwa 8 mm Länge bei 0,3 mm Höhe durchbricht. Auch die Druckfestigkeit der Modellsubstanz muß sehr gering sein: für Granit muß eine 2,9 cm hohe Säule sich selbst an ihrer Unterlage zertrümmern, für Kalkstein bei 1,8 cm Höhe, für Sandstein bei 0,3 cm Höhe.

Bei der Besprechung der äußeren und inneren Reibung berechnen die Verf., daß eine dem Marmor entsprechende Modellsubstanz sich unter ihrem Eigengewicht in etwa 2—3 cm Tiefe plastisch deformieren muß; wie schwer es aber ist, sich hier den natürlichen Verhältnissen zu nähern, zeigen die Ausführungen der Verf. über das durchaus verschiedene Verhalten grobkörnigen, feinkörnigen, reinen und unreinen Kalksteins in bezug auf plastische Deformation, Sammelkristallisation und Umkristallisation unter Mitwirkung wässeriger Lösungen. Die Silikatgesteine sind nach der Ansicht der Verf. „nicht plastisch, wohl aber z. T. deformierbar. Es tritt in ihnen ein Gleiten längs einiger Bestandteile, insbesondere der Glimmer, ein, und sie erhalten dadurch eine Paralleltextur." Glimmerreiche Gesteine sind daher sehr leicht deformierbar; fehlt Glimmer, so

kommt eine innere Bewegung kaum zustande. Im Modell ist die Anwesenheit von Glimmer direkt nicht nachzuahmen; in erster Annäherung genügt eine allseitige innere Plastizität der Modellsubstanz für in der Natur glimmerreiche Massen. „Durch die innere Bewegung entsteht, wie wir glauben, die Paralleltextur bei den kristallinen Schiefern, und zwar bei denen erster Art, den kontaktmetamorphen, während der Aufschmelzung bei hoher Temperatur, bei denen zweiter Art, den dynamometamorphen, während der tektonischen Vorgänge bei niederer Temperatur" (p. -73-).

Für Brüche und Verwerfungen wichtig ist der wahre plastische Zustand der Gesteine in der Nähe der Druckausgleichsfläche; der Untergrund des Modells wird daher halbflüssig genommen, so daß der Druckausgleich im Vergleich zu dem entsprechenden Vorgange in den oberen Schichten rasch eintritt.

Als tektonisch wirksame Kräfte nehmen Verf. die alte Auffassung als richtig an, nach der „die Spannung im Gewölbe der Erdkruste horizontale Kräfte und damit die tektonischen Vorgänge bedingt. Demnach wäre es am besten, ein keiltörmiges Modell zu bauen, etwas von der plastischen Unterlage langsam abfließen zu lassen und die dann entstehende Spannung — die Modellschichten hängen frei, suchen nach unten zu gleiten — sich ausgleichen zu lassen" (p. -74—75-).

Ein Anhang enthält zunächst die Mischungsverhältnisse von Metallpulver, Maschinenöl, Paraffin, Ramsayfett etc. zur Herstellung der verschiedenen (auch verschieden gefärbten) Modellsubstanzen und eine Anzahl Abbildungen, die die Ergebnisse zahlreicher mit einem vereinfachten Apparat angestellter Versuche wiedergeben; für diesen Abschnitt muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Einen zweiten Anhang überschreiben die Verf.: „Zur Plastizität der Gesteine"; sie verweisen hiefür auf die Abhandlung des Ref. in der Geologischen Rundschau. II. (p. 145 ff. 1911) und wollen ihre „Ansichten darlegen, soweit sie von denen von L. Milch verschieden sind". Der wesentlichste Unterschied liegt in der schon bei der Besprechung der Modellsubstanzen zum Ausdruck gebrachten Überzeugung, daß zwar die aus Steinsalz, Sylvin, Kalkspat aufgebauten Gesteine plastisch deformierbar sind, die Silikatgesteine aber kein „eigentliches Fließen" zeigen können: „die Mineralien werden nur zertrümmert, verschoben und durch den Druck ineinander verzahnt". Verf. folgern dies sowohl aus den Ergebnissen der bekannten Adams'schen Versuche wie aus der Beobachtung, daß in stärkst deformierten Quarzgeröllen von Mörketjern und Ulvensrand bei Bergen viele Quarzkörner im Dünnschliff eine undulös kontinuierlich wechselnde Auslöschung zeigen, aber beim Drehen auf einem Theodolithtisch stets scharfe Grenzen erkennen lassen. „Der kontinuierliche Übergang zwischen zwei Auslöschungsrichtungen ist also nur scheinbar; er beruht auf der schrägen Lage der Grenzebene gegen den Schnitt." [Verf. scheinen hier zwei verschiedene Erscheinungen, die getrennt werden müssen, zu vereinigen: die von ihnen gegebene Erklärung trifft nicht auf den Fall zu, in dem ein Korn zwischen gekreuzten Nicols an verschiedenen Stellen volle Dunkelheit

(oder bei eingeschobenem Gipsblatt das reine Rot erster Ordnung) bei verschiedener Stellung gegen die Nicolhauptschnitte aufweist — in Fällen, für die die von ihnen gegebene Erklärung zutrifft, kann umgekehrt in dem Übergangsgebiet, wo gegeneinander verschobene Teile des gleichen Mineralkorns übereinander liegen, volle Dunkelheit höchstens in ganz kleinen Bezirken, in denen zufällig Kompensation eintritt, zu beobachten sein. Ref.]

Anm. d. Ref. Durch einen unrichtig gewählten Ausdruck erscheint wohl die Bemerkung, „daß die Wirkung des Wassers bei der Dynamometamorphose zuerst 1901 von dem einen von uns aus petrographisch-chemischen Gründen gefordert" worden sei, irreführend: die Verf. wollen sicher nicht sagen, daß „die Wirkung des Wassers bei der Dynamometamorphose" vor 1901 nicht berücksichtigt worden sei. Es genügt, für diese Frage auf die ausführliche Behandlung der Wirkung des Wassers bei der Dynamometamorphose in dem Aufsatz des Ref. vom Jahre 1894. Beiträge zur Lehre von der Regionalmetamorphose (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. p. 101 ff.), zu verweisen. Selbst diesen Hinweis würde Ref. bei der klaren und überdies mehrfach von ihm klargelegten Sachlage an dieser Stelle unterlassen haben, wenn nicht von den Gegnern der Dynamometamorphose diese Anschauungsweise immer von neuem falsch dargestellt und ihr die Nichtberücksichtigung des Wassers bei der Gesteinsumwandlung zwar ohne jede Berechtigung, aber infolgedessen um so hartnäckiger und schärfer zum Vorwurf gemacht würde; es soll die Möglichkeit ausgeschaltet werden, daß von anderer Seite diese Bemerkung der Verfasser gegen die Lehre von der Dynamometamorphose in das Feld geführt wird. **Milch.**

Petrographie.

Allgemeines.

Wright, F. E.: The optical Character of the faint Interference Figure observed in hight power Objectives between crossed Nicols. — A new Half Shade Apparatus with variable Sensibility. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 301—313. 3 Fig. 1914.)

— The Determination of the relative Refringence of Mineral Grains under the petrographic Microscope. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 389—392. 1 Fig. 1914.)

— A simple method for the accurate Measurement of relative Strain in Glass. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 594—598. 1 Fig. 1914.)

— The Measurement of the refractive Index of a Drop of Liquid. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 269—279. 14 Fig. 1914.)

Merwin, H. E.: Measurement of the extraordinary refractive index of a Uniaxial Crystal by observations in convergent light on a plate normal to the optic axis. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 530—534. 1914.)

Wright, F. E.: Measurements of refractive indices on the principal optical sections of birefracting minerals in convergent polarized light. (Journ. Washington Acad. of Sc. **4**. 534—542. 1914.)

Gesteinsbildende Mineralien.

Ferguson, J. B.: The occurrence of Molybdenum in Rocks with special Reference to those of Hawai. (Amer. Journ. of Sc. **37**. 399—402. 1914.)

Uhlig, J.: Monazit von Bom Jesus dos Meiras, Provinz Bahia, Brasilien. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 38—44. 1 Fig.)

Großpietsch, O.: Labradorit. (Min.-petr. Mitt. **33**. 27—47. 2 Fig. 1914.)

Stiny, J.: Diopsidfels (Malakolithfels) von Mixnitz. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 745—747.)

Boeke, H. E.: Zu G. Tschermak's Aufsatz: „Über die chemische Zusammensetzung tonerdehaltiger Augite". (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 1—3.)

Eskola, P.: An occurrence of Gahnite in Pegmatite near Träskböle in Permiö, Finnland. (Geol. För. i Stockolm Förh. **36**. 25—30. 1914.)

Eruptivgesteine.

P. Mercanton: Etat magnétique, des diabases de l'Isfjord au Spitzberg. (Compt. rend. **151**. 1092—94. 1910.)

B. Brunhes und P. David stellten an dem natürlich gebrannten Ton von Pont-Farein im Cantal fest, daß die Inklination des magnetischen Erdfeldes in jener Gegend einst südlich war. Daher schien die Anwendung der Folgheraiter'schen Methode auf vulkanische Gesteine der Polargegenden besonders interessant.

Verf. untersuchte Diabase des Isfjord auf Spitzbergen. Ein Stück der Diabasbank unmittelbar östlich vom Berge Middelhoek hatte oben den Südpol, unten den Nordpol, was auch bei heutiger Erstarrung eintreten müßte. Drei Stücke von der unteren Bank der Diabase, welche die Trias zwischen dem Geer-Tal und dem Marmier-Berg an der Sassen-Bay durchsetzen, boten entgegengesetzte Polarität gegenüber der obigen dar. Alle diese Diabase sind prätertiär und scheinen zwei verschiedenen Epochen anzugehören, da die Schichten jener Gegend fast horizontal liegen und Überkippungen ausgeschlossen sind. **Johnsen**.

V. Ziegler: The order of crystallization in igneous rocks. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 181—185. 3 Diagramme im Text.)

Den Diagrammen N. L. Bowen's (Journ. of Geol. **20**. 1912) über den Kristallisationsverlauf in einem Magma, d. h. über Beginn und Aufhören

der Kristallisation der Gesteinsbildner, liegen Annahmen zugrunde, die dem Verf. anfechtbar erscheinen:

Granit und Rhyolith können nicht, wie Bowen meint, ohne weiteres als ein und dasselbe chemische System gelten; denn Temperatur und Druck wirken nicht bloß auf das physikalische Verhalten des Magmas ein, sondern auch auf das chemische Verhalten. Das flüssige Gestein besteht ja nicht aus einem Lösungsgemisch von Oxyden, sondern enthält auch Verbindungen derselben mit H_2O, B, F, Cl. Gerade diese Mineralisatoren und die Druckverhältnisse beherrschen die Kristallisation, vor allem die Kristallisationstemperatur. Unter verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen können bekanntlich verschiedene Mineralien aus einer bestimmten Lösung auskristallisieren; außerdem können in unserem Falle aber auch die Lösungen sich mit dem Druck ändern, d. h. es können beim Aufsteigen eines Magmas die erwähnten leichtflüchtigen Mineralisatoren entweichen, was neue Molekulargruppierungen nach sich zieht. Man kann demnach nicht von dem Kristallisationsverlauf in einem Ergußgestein auf den in einem chemisch gleichen Tiefengestein schließen.

Die Erfahrungen mit Lösungen bei niedriger Temperatur lassen es unwahrscheinlich erscheinen, daß in Schmelzflüssen, d. h. Lösungen bei hoher Temperatur, irgend einem integrierenden mineralischen Bestandteil gleichzeitig ein früherer Kristallisationsbeginn und ein späteres Kristallisationsende zukommt, wie Bowen's Diagramme unter anderem glaubhaft machen wollen. Ebenfalls unwahrscheinlich ist die Wiederauflösung einer Substanz nach erfolgter vollständiger Ausscheidung aller übrigen Substanzen, welchen Fall Bowen beim Granit vermutet. Vielmehr wird man mit gewissem Vorbehalt aus der Reihenfolge des Aufhörens der verschiedenen Kristallausscheidungen auf die der Kristallisationsbeginne schließen dürfen. **Wetzel.**

N. L. Bowen: The order of crystallization in igneous rocks. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 399—401.)

Verf. antwortet auf die Einwürfe Ziegler's (Journ. of Geol. **21**. 1913. 181—185) gegenüber seinen Ausführungen unter dem gleichen Titel (Journ. of Geol. **20**. 1912). Wenn Ziegler behauptet, daß die Reihenfolge des Aufhörens der verschiedenen Kristallausscheidungen in einem Magma Schlüsse zulasse auf die gleichartige Reihenfolge der Kristallisationsbeginne, so sind die von ihm beigebrachten Beispiele keineswegs zur Stützung dieser Behauptung geeignet. Verf. sieht die Eigenart der natürlichen Gesteinsschmelzflüsse im Vergleich mit den „einfachen chemischen Systemen" künstlicher Schmelzen der Physikochemiker, welche Ziegler heranzieht, darin, daß in den ersteren feste Lösungen eine große Rolle spielen, die nach Vogt und Schreinemakers ein besonderes Verhalten beim Ausscheidungsvorgang bedingen.

Die physikalisch-chemischen Bedingungen, unter welchen die Kristallisation sowohl der Tiefen- wie der Ergußgesteine verläuft, sind so kompliziert, daß man einzelnen diese Bedingungen, etwa der Gegenwart der Mineralisatoren nicht ohne weiteres eine entsprechend große Bedeutung zuschreiben darf, wie sie bei Versuchen mit einfachen chemischen Systemen besitzen. Die Rolle der Mineralisatoren während des Kristallisationsverlaufes in einem Magma muß verwickelter sein, als Ziegler sie darstellt.

Die Tatsache, daß es eine Reihe von Übergangsgliedern zwischen Granit und Rhyolith mit ähnlichen Mineralausscheidungen und Kristallgenerationen gibt, läßt vermuten, daß die extremen Glieder der Reihe keine prinzipiell verschiedene Ausscheidungsfolge besitzen.

Das Studium der Ausscheidungsfolgen ist besonders wichtig, weil es ein Licht auf die Differentiationsvorgänge in Magmen werfen kann. Es darf bei Vermutungen über diese Vorgänge nicht die Annahme zugrunde gelegt werden, daß die Ferromagnesium-Minerale, gleichgültig ob in großen oder geringen Mengen vorhanden, frühe Ausscheidungen seien.

Wetzel.

Osann, A.: Über topische Gesteinsparameter. (Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. A. 1914. **26**. 15 p. 3 Taf. 1 Textfig.)

Osann, A. und O. Umhauer: Über einen Osannit-Hornblendit, ein feldspatfreies Endglied der Alkalireihe von Alter Pedroso. (Sitzungsber. Heidelb. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl. A. 1914. **16**. 10 p. 2 Taf.)

Pelikan, A.: Über Analcim-Basalte. (Min.-petr. Mitt. **33**. 187—193. 1914.)

Sedimente.

W. Brennecke: Ozeanographische Arbeiten der Deutschen Antarktischen Expedition. (Die Eisfahrt.) 5. Bericht. (Ann. d. Hydrogr. **41**. 1913. 134—144. Taf. 3, 4.)

Die Lotungen der „Deutschland" vervollständigen und modifizieren das Bild, das man sich bisher von den Tiefenverhältnissen des Weddell-Meeres machte, nicht unwesentlich. Zwischen Süd-Georgien und dem Polarkreis wurde mit dicht gestellten Lotungen ein sehr kompliziertes Relief aufgefunden, so daß der Schluß zu ziehen ist, daß hier ein Gebirge mit Höhenzügen und Tälern versenkt liegt, von dem einzelne Punkte angelotet wurden. In der Liste der Lotungen sind die geloteten Grundproben nach Angaben von F. Hein aufgezählt. Es handelt sich im wesentlichen um glazialmarine Sedimente im Sinne Philippi's. Von besonderem Interesse sind mehrere Lotungen, welche „harten Grund" anzeigten (in 1862 und 1012 m!).

Andrée.

G. Braun: Über marine Sedimente und ihre Benutzung zur Zeitbestimmung. (Meereskunde. Vortr. VII. Heft 7. [Heft 79.] Berlin 1913.)

Verf. hielt es für an der Zeit, den Tatsachenschatz der Beobachtungen über rezente marine Sedimente einmal daraufhin zu prüfen, wieweit er Ausgangspunkte für weitere Folgerungen bietet, und legt besonderes Gewicht darauf, zu zeigen, wie es möglich geworden ist, über das Maß der Sedimentation innerhalb eines zeitlich genau bestimmten Abschnittes vor unserer Zeitrechnung Zahlen anzugeben, die der Größenordnung nach fraglos richtig sind.

Einem Abschnitte über Gewinnung und Untersuchung der Grundproben folgt die Beschreibung der jetzigen marinen Ablagerungen, wobei das System Krümmel's mit den vom Ref. vorgeschlagenen Abänderungen benutzt wird unter ausgezeichneter Wiedergabe einiger Sedimenttypenbilder des „Valdivia"-Werkes.

Das Resultat einer Überschau über die jetzige Verteilung der marinen Ablagerungen „ist eine große Unregelmäßigkeit, eine Unabhängigkeit der Verbreitung der eupelagischen Sedimente von den Tiefenzonen, und zunächst scheint nur zwischen der Verbreitung terrigener Ablagerungen und den Zentren der diluvialen Vereisung ein gewisser Zusammenhang zu bestehen".

Über die zeitliche Bedingtheit der verschiedenen Ablagerungen haben uns insbesondere die Forschungen Philippi's aufgeklärt, indem er fand, daß die Entstehung der kalkarmen Tiefseesedimente in ursächlichem Zusammenhange steht mit der Zirkulation der kalten, sauerstoffreichen Polarwässer, die von den Polen, heute insbesondere vom Südpolarkontinent aus, gegen den Äquator vordringen. Philippi erklärte nun die vielfach in südlichen Meeren von ihm beobachtete Schichtung von kalkhaltigem Globigerinenschlamm über kalkarmem roten Ton durch die Veränderung der Strömungen des kalten Polarwassers seit der Eiszeit und betrachtete den roten Ton als indirekt glaziales Sediment. Nun hat de Geer durch Auszählung der Profile von marinem Bänderton in Schweden gefunden, daß die Länge der Zeit, innerhalb deren das Eis von Schonen bis in das mittlere Norrland zurückging, auf etwa 12000 Jahre anzusetzen ist; „die Länge der seit der Bildung der großen baltischen Endmoränen vergangenen Zeit mag danach zu etwa 20000 Jahren angenommen werden", welche Zahl Penck auch für die Dauer der Post-Bühlzeit in den Alpen ermittelt hat. Unter Berücksichtigung der Mächtigkeit der von dem „Gauss" gefundenen Globigerinenschlamm-Schicht über dem roten Ton in den südlichen Ozeanen und unter der Voraussetzung der Gleichzeitigkeit der Eiszeiten auf Süd- und Nordhemisphäre ergibt sich für diese Teile des Ozeans ein Sedimentationsmaß von 10—20 cm in 25000 Jahren oder 10—20 mm in 2500 Jahren. Eine Mächtigkeit wie die letztere bildet sich in alpinen Seen im Laufe eines Jahres. Jedenfalls geht hieraus hervor, was schon auf Grund anderer Beobachtungen lange bekannt war, wie viel geringer die Sedimentation am Boden der Tiefsee als in den Wasserbecken des Festlandes ist. Über das absolute Maß der Sedimentation in der Flachsee wissen wir nichts,

hier herrschen ja auch bekanntlich die wechselndsten Zustände. Die ermittelte Zahl wird daher für die geologische Zeitrechnung nur einen sehr beschränkten Wert haben, da ja fossile Tiefseebildungen, soweit wir jetzt wissen, nur in untergeordnetem Maße an der Zusammensetzung der Erdrinde teilnehmen und zudem die Diagenese im Laufe der Zeit das ursprüngliche Volumen der frischen Ablagerungen nicht unwesentlich verändert. Immerhin ist das Bedürfnis nach zahlenmäßigen Vorstellungen über die Länge geologischer Zeiträume so groß, daß jeder Fortschritt auf dem Wege dahin zu begrüßen ist [wenngleich man sich, wie bei allen Berechnungen dieser Art, so auch bei der vorliegenden stets der vielen Fehlerquellen bewußt sein sollte, welche allen geologischen Berechnungsarten naturgemäß anhaften; hier kann wohl nur die mögliche Zurückführung paläogeographischer Zyklen auf astronomische Vorgänge eine Änderung herbeiführen. Ref.] **Andrée.**

L. Vérain et **A. Chevallier**: Emploi de l'électro-aimant dans l'analyse microminéralogique des fonds sous-marins. (Bull. de l'Inst. Océanogr. de Monaco. No. 255. 1913. 22 p.)

Die Verf. geben eine erweiterte Darstellung ihrer früheren Mitteilungen über die Mineraltrennung durch den Elektromagneten unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchung von Meeresgrundproben und fossilen Sedimenten. Sie zeigen, daß es durch Feststellung der Stärke des Stromes, welcher nötig ist, um ein Mineral durch den hiervon erregten Magneten anziehen zu lassen, gelingt, den größeren oder geringeren Gehalt eines Minerales an Eisen ohne chemische Analyse und schnell angenähert zu bestimmen. Man kann daher durch fraktionierte elektromagnetische Einwirkung eine Trennung der verschiedenen Mineralien, soweit sie überhaupt reagieren, vornehmen. **Andrée.**

P. Termier: L'Atlantide. (Bull. de l'Inst. Océanogr. de Monaco. No. 256. 1913.)

Otto Wilckens: Atlantis. (Geol. Rundschau. 4. 1913. 441—443.)

Zur Atlantisfrage, an welcher die alte Geschichte und Kulturgeographie, die Pflanzen- und Tiergeographie wie die Geologie gleich stark interessiert sind, nimmt jetzt auch die Ozeanographie das Wort. In der ostatlantischen Mulde erheben sich bekanntlich die Sockel von Madeira, der Kanaren und Kapverden. Die Azoren bilden die höchste der vielen Erhebungen der mittelatlantischen Schwelle. Die Ostmulde des Atlantischen Ozeans ist eine ausgesprochen vulkanische Region und als wenig stabile Zone der Erdkruste zu betrachten. [Schon Philippi hatte aus der Beschaffenheit der jungen dolomitischen Kalke der Seine-Bank ostnordöstlich von Madeira auf junge Senkungen geschlossen. Das gleiche geht für nördlichere Teile aus Mitteilungen von Cole und Crook hervor. Ref.] Im

Sommer 1898 entdeckte ein Kabelleger in 47° nördl. Br. und 29° 40′ westl. Länge von Paris, etwa 500 Meilen nördlich der Azoren, in 3100 m Tiefe einen Meeresgrund von gebirgiger Beschaffenheit und steilen Böschungen. Nur die Vertiefungen dieser submarinen Landschaft tragen Schlamm. Die Gipfel sind felsig. [Für das Fehlen der Schlammbedeckung an den exponierten und steilen Gipfeln ist wohl z. T. das Abrutschen der auch hier niederfallenden weichen Sedimente verantwortlich zu machen, zum anderen Teile dürfte diese Erscheinung aber auf Gezeitenströme zurückzuführen sein, deren ablagerungsfeindliche Einwirkung bis in größere Tiefen hinab gerade für diese insel- und bankreichen Teile des Atlantischen Ozeans länger bekannt ist. Ref.] Die Greifzangen brachten von diesen felsigen Gipfeln zackige Spitzen von glasiger Lava, sogen. Tachylyt, herauf, welche nach Termier's Anschauung, welcher Wilckens nicht unbedingt beipflichten möchte, worin wir ihm recht geben müssen, nur an der Oberfläche erstarrt sein kann. Ist dieser Schluß aber gerechtfertigt, dann muß die Versenkung in die erwähnte Meerestiefe sehr rasch vor sich gegangen sein, so daß die zerstörenden Kräfte der höheren Wasserzonen keine Zeit fanden, die feinen Spitzen und Zacken abzubrechen und auszugleichen. Hier müssen also in geologisch jüngster Zeit große Versenkungen eingetreten sein. Und in der Tat sprechen unsere ganzen geotektonischen Vorstellungen dafür, daß an dem Kreuzungspunkt der Depression des Mittelmeeres mit dem Atlantischen Ozean, wo das zentrale Mittelmeer Neumayr's, insbesondere die alpine Geosynklinale, ihre Fortsetzung fand, starke Bewegungen in der Erdkruste stattgefunden haben, wie wir sie ja auch für gewisse Teile des heutigen Mittelmeeres annehmen müssen. So ist es nicht ganz von der Hand zu weisen, daß der Mensch Zeuge solcher Bewegungen gewesen ist und daß die Überlieferung von einer großen bewohnten Insel im Westen der Säulen des Herkules auf einen tatsächlichen Vorgang zurückgeht [welcher übrigens mit einer allgemeinen Regression der Meere zusammenfallen müßte. Ref.]. **Andrée.**

J. Thoulet: Notes de lithologie sous-marine. (Ann. de l'Inst. Océanogr. **5**, 7. Paris 1913. 14 p.)

1. Considérations sur certains caractères communs aux sédiments actuels et anciens. — Verf. bespricht eine Anzahl von Gründen, welche bewirken, daß die Bänder der Sedimente an den Küsten nicht parallel zu denselben verlaufen, sondern vielfache Abweichungen zeigen. Zum Schluß setzt er in weitschweifigen Erörterungen auseinander, in welcher Weise aus einer genauen Untersuchung fossiler Sedimente wichtige paläogeographische Schlüsse gezogen werden können. Da er hierbei keineswegs etwas Neues bietet, zudem nur französische Arbeiten zitiert, als ob andersprachige Publikationen auf dem Gebiete überhaupt nicht vorlägen, so hat man den Eindruck von Zeitverschwendung, wenn man die langatmigen Auseinandersetzungen liest.

2. A propos des cartes bathylithologiques. — Enthält Vorschläge, wie die bathylithologischen Karten, von denen wir für die Küsten Frankreichs gerade dem Verf. unübertroffene Proben verdanken, weiter ausgestaltet werden können, um gegebenenfalls den Schiffsführern zu genauen Positionsbestimmungen zu dienen.

Wo harter Grund vorliegt, wird vorgeschlagen, submarin Sprengungen vorzunehmen und die abgesprengten Bruchstücke mit der Dredge zu gewinnen. Hierdurch könnte die submarine Geologie des Anstehenden in der Tat nur gewinnen. **Andrée.**

Kristalline Schiefer. Metamorphose.

F. Grandjean: Sur une mesure du laminage des sédiments (calcaires et schistes) par celui de leurs cristaux clastiques de tourmaline. (Compt. rend. **151**. 907—909. 1910.)

Man kann den Grad der Auswalzung dynamometamorpher Gesteine an demjenigen ihrer Turmaline messen. Nach Behandlung des Gesteinspulvers mit HF bleiben Rutile, Zirkone, Turmaline u. a. Die letzteren zeigen trotz einheitlicher Auslöschung die beiden Enden der dreizähligen Achse ausgefranst und gegenüber der zentralen Partie heller, schwächer pleochroitisch und mit vielen kleinen Gaseinschlüssen oder leeren Räumen durchsetzt; die beiden Enden setzen besonders in Monobromnaphthalin scharf gegen das Zentrum ab. Mißt man mittels Okularmikrometers jene beiden Verlängerungen, addiert sie und bildet das Mittel von etwa 30 Turmalinen, so stellt dieses Mittel e ein Maß der Gesteinsauswalzung dar. Um zwei verschiedenartige Gesteine zu vergleichen, hat man eines der beiden Daten derselben mit einem Koeffizienten zu multiplizieren; diesen erhält man, wenn man die Turmalinverlängerungen e in beiden Gesteinsarten an einem und demselben Vorkommen (wo z. B. beide miteinander wechsellagern) studiert. Liaskalk von La Grave (Hautes-Alpes) ergab $e = 33\ \mu$, Triasdolomit bei Villard-Notre-Dame (Isère) $e = 14\ \mu$; Carbonschiefer von Angers und tertiäre Schiefer von La Grave ergaben $e = 29\ \mu$ bezw. $= 31\ \mu$, haben also ungefähr die gleiche Auswalzung erfahren.

Johnsen.

S. Bastin: Chemical composition as a criterion in identifying metamorphosed sediments. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 193—201.)

Verf. gibt Zusätze zu den gleich betitelten Ausführungen in Journ. of Geol. **17**. 1909, im Hinblick auf mögliche Mißverständnisse und auf die abweichenden Ansichten Trueman's (Journ. of Geol. **20**. 1912).

Letzterer betont den geringen Wert chemischer Kriterien für die petrogenetische Erforschung der kristallinen Schiefer. Demgegenüber hält Verf. daran fest, daß die kombinierten chemischen Kriterien ein sicheres petrogenetisches Urteil zulassen, daß nämlich für sedimentären Ursprung des Gesteins das Zusammentreffen folgender Analysenverhältnisse entscheidend ist: 1. $Mg > Ca$, 2. $K > Na$, 3. Vorhandensein von „Corundum“ [in der Norm des Quantitativen Systems], d. h. beträchtlichem Al-Überschuß nach Absättigung der Alkalien und des Kalkes im Verhältnis 1 : 1 in entsprechenden Silikaten. Die Brauchbarkeit dieser Kriterien ergibt sich aus der Zusammenstellung von 1481 + 411 Massengesteins- und 79 + 30 Sedimentärgesteinsanalysen. Kriterium 1 für sich allein ist allerdings nicht entscheidend für Sedimentgesteinsnatur, da es sich bei 35 % derjenigen Massengesteine wiederfindet, die den Sedimentgesteinen chemisch relativ ähnlich sind (Gruppe III—V des Quantitativen Systems). Kriterium 2 paßt außer auf Sedimentgesteine auch auf 14 % derselben Massengesteine. Vorteilhafter verhält sich Kriterium 3 bei alleiniger Anwendung. Die Kriterien 1 und 2 versagen, wie aus mitgeteilten Analysen ersichtlich, bei solchen Gesteinen, die laut mikroskopischem Befund vor oder nach ihrer Schieferung tiefgreifende Injektionsprozesse oder hydrothermale Metamorphose durchgemacht haben. Als Beispiel für ein ehemaliges, durch Kristallisationsschieferung verändertes, aber am geologischen Auftreten sicher erkennbares Sedimentgestein gibt Verf. folgende noch nicht publizierte Analyse eines Quarzsericitschiefers aus dem Ray-Distrikt, Arizona: SiO_2 61,62, TiO_2 0,56, Al_2O_3 19,98, Fe_2O_3 3,46, FeO 2,57, MgO 1,24, CaO 0,62, Na_2O 1,78, K_2O 5,35, H_2O — 0,21, H_2O + 2,23; Sa. 99,62. (Mineralien: Quarz, Sericit, Chlorit, Biotit, Andalusit, Magnetit, Zirkon.)

Der angeblich geringe Wert der chemischen Kriterien wird von Trueman u. a. darauf zurückgeführt, daß mit den metamorphen Prozessen erhebliche Stoffwanderungen vor sich gehen sollen. Das trifft aber nach übereinstimmender Erfahrung des Verf.'s und anderer Forscher im allgemeinen nicht zu; vielmehr scheinen die von Trueman angeführten Fälle Ausnahmen zu sein. So soll nach Trueman der Waterloo-Quarzit während der Metamorphose zu Sericitschiefer erheblichen Verlust an SiO_2 erlitten haben, in welchem Falle nach des Verf.'s Vermutung auf Querklüften eine lebhafte Zirkulation von Lösungen erfolgt sein mag, womöglich unter Einwirkung vulkanischer Prozesse. Wenn ferner behauptet wird, daß zur Bildung tafliger und gut spaltender oder translatierender Mineralien in den der Metamorphose unterliegenden Sedimenten eine Zuwanderung passender chemischer Bestandteile und eine Abwanderung nicht verwendbarer erfolgen müsse, so ist dem entgegen zu halten, daß gerade die fraglichen Mineralien gegenüber dem Chemismus des Muttergesteins anpassungsfähig“, weil in chemischer Hinsicht sehr variabel, sind.

Wetzel.

Experimentelle Petrographie.

A. Gautier et **P. Clausmann**: Actions des mélanges d'oxyde de carbone et d'hydrogène, ou d'acide carbonique et d'hydrogène, sur les oxydes de fer. (Compt. rend. **150**. 355—359. 1910.)

In einer früheren Note zeigten die Verf., daß reines CO bei Rotglut mit Fe oder seinen Oxyden CO_2 gibt und eine Kohle absetzt, die sich z. T. mit dem Fe zu Carbiden verbindet, welch letztere mit Säuren oder H_2O bei 500° bis 700° CH_4 und H liefern.

Es fragt sich, ob hierbei die Zugabe von H die Bildung der Fe-Carbide begünstigen und direkt [also ohne Säuren oder H_2O; Ref.] Kohlenwasserstoffe entstehen lassen wird.

Eisenspat liefert bei 400° langsam, bei 500° sehr rasch folgende Reaktion: $3\,FeCO_3 = Fe_3O_4 + 2\,CO_2 + CO$.

Ähnlich vollzieht sich die Reaktion zwischen CO_2, H und Fe bei Rotglut, wo sich Fe-Oxyde, CO, H_2O und H bilden, was sich übrigens in den heißesten Fumarolen verwirklicht finden muß. Es wurde Bimsstein mit $FeCl_3$ und $(NH_4)_2(COO)_2$ imprägniert, dann im O-Strom und schließlich im H-Strom stark erhitzt; bringt man diesen Bimsstein auf 1250° und leitet langsam 2 Vol. H und 1 Vol. CO_2 darüber, so bildet sich ein Gasgemisch von 23,26 % CO, 75,93 % H und 0,15 % CH_4.

Schließlich ließen die Verf. CO, H, H_2O und Fe_2O_3 miteinander reagieren, indem einige Stunden hindurch bei 250° bis 600° ein Gemisch gleicher Volumina H und CO, das 7 l betrug und mit H_2O gesättigt war, auf 5 g Fe_2O_3 einwirkte; hierbei bildete sich neben H_2O u. a. ein paraffinähnliches Produkt, das künftig noch genauer analysiert werden soll.

Johnsen.

G. Charpy et **S. Bonnerot**: Sur la réduction de l'oxyde de fer par le carbone solide. (Compt. rend. **151**. 644—645. 1910.)

Die Verf. pulverisieren Graphit und Eisenoxyd aufs feinste, nachdem sie dieselben einzeln im Vakuum auf 1000° erhitzt hatten, vermengen sie innig im Achatmörser und pressen sie unter einem Druck von einigen 1000 Atmosphären zusammen. Dieses Gemenge wird dann in einem MgO-Gefäß innerhalb eines glasierten Porzellanrohres im elektrischen Ofen erhitzt, während die Wirksamkeit der Quecksilberluftpumpe mittels eines Mac Leod'schen Manometers fortwährend gemessen und sehr nahezu konstant gehalten wird. Für 950° ergab sich:

Druck in mm Hg	Gasentwicklung pro Stunde in cm^3
0,01	0,10
0,1	0,14
1	0,31
2	0,56
4	0,80
8	1,07

Bei Drucken von der Größenordnung 0,001 mm wird die Reaktionsgeschwindigkeit praktisch Null. Fe_2O_3 wird also durch festen Kohlenstoff bis zu 950° hinauf nicht merklich reduziert, während man bisher bereits bei 450° eine merkliche Reduktion annahm. **Johnsen.**

L. Vignon: Influence de l'affinité chimique dans certains phénomènes dits d'adsorption. (Compt. rend. **151**. 673—675. 1910.)

Verf. hat kürzlich die Adsorption gelöster Farbstoffe durch Flußsand und durch Amiant untersucht, die chemisch fast inaktiv sind. Nunmehr verwendet er chemisch aktive feste Stoffe wie SiO_2 oder SiO_2, H_2O oder Al_2O_3, H_2O im amorphen Zustand, als Farbstoffe Pikrinsäure oder Fuchsin in 0,1%iger oder 1%iger Lösung. Diese Lösungen werden entweder durch eine Pulversäule von 1 cm Durchmesser und 20 cm Höhe filtriert (I) oder aber 2—4 Tage in Berührung mit dem Pulver gelassen (II).

Adsorbierende Materie	Pikrinsäure	Fuchsin	
SiO_2	0,00	0,00	I. 0,1%ige Lösung
SiO_2, H_2O	0,00	0,21	
Al_2O_3, H_2O	1,10	1,18	
Amiant (2 g)		0,11	II. (Dauer = 3 Tage) 1%ige Lösung
ZnO (1 g)		5,45	
SiO_2, H_2O (1 g)		0,06	
Al_2O_3, H_2O (1 g)		4,02	
SiO_2 (1 g)		0,06	

Die obigen Zahlen bedeuten die von 100 g adsorbierender Materie adsorbierte Gewichtsmenge und ergaben sich aus der Differenz der Farbstoffkonzentrationen der Lösung vor und nach dem Versuch.

Die Adsorption aus echter Lösung ist eine chemische Wirkung, diejenige aus Suspension eine mechanische. So adsorbiert Quarz nach den Brigg'schen Versuchen Alkalihydroxyde und Alkalicarbonate, nicht aber die neutralen NH_4Cl, $NaCl$, $MgCl_2$ aus der wässerigen Lösung.

Johnsen.

F. W. Rüsberg: Mineralogisch-chemische Untersuchungen an Olivin- und Melilithkristallen in Hochofenschlacken. Inaug.-Diss. Münster 1912; vergl. hierzu die Abhandlung unter gleichem Titel von K. Busz und F. W. Rüsberg im Centralbl. f. Min. etc. 1913. 625—634. **K. Busz.**

Liebisch, Th.: Kristallisationsvorgänge in ternären Systemen aus Chloriden von einwertigen und zweiwertigen Metallen. I. (Sitzungsber. Berlin. Akad. 1915. 160—176.)

Korreng, E.: Das binäre System Lithiumchlorid—Cäsiumchlorid. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **91**. 194—208. 2 Taf. 1915.)

Niggli, P.: Über die Koexistenz von Phasen, welche verschiedenen Drucken unterworfen sind. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **91**. 107—133. 1915.)

Endell, K.: Zur Demonstration der Bimssteinbildung. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 69—72. 2 Fig.)

Europa.

a) Skandinavien.

Sjögren, H. J., H. E. Johansson and Naima Sahlbom: Chemical and petrographical studies of the Ore-bearing rocks of Central Sweden. (Geol. För. i Stockholm Förh. **36**. 441–484. 2 Taf. 3 Fig. 1914.)

c) Deutsches Reich.

G. Klemm: Bericht über die geologische Aufnahme des Blattes Neunkirchen. (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde u. d. Großh. Geol. Landesanst. Darmstadt. IV. Folge. **34**. 1913, 4.)

Das ganze Kartengebiet ist — abgesehen von der diluvialen und alluvialen Hülle — aus Gesteinen des kristallinen Grundgebirges zusammengesetzt, zu denen sich an wenigen Stellen Basalte und Schwerspatgänge jüngeren, aber nicht sicher feststellbaren Alters gesellen.

Das Grundgebirge baut sich auf aus metamorphen Sedimenten und Tiefengesteinen nebst Ganggefolge.

Die Sedimente bilden im allgemeinen von SW nach NO streichende Züge, doch kommen bisweilen nicht unbeträchtliche Abweichungen von dieser Richtung vor, wie z. B. in dem Amphibolitbruche am Südende von Groß-Bieberau, wo N 80° O gemessen worden sind. Das im ganzen übereinstimmende Streichen verweist auf Faltung, deren genauere Ermittelung jedoch durch die Saigerstellung verhindert ist.

Die Verbandsverhältnisse sind schwer festzustellen infolge der Ungunst der Aufschlüsse. Man beobachtet wohl eine Aufeinanderfolge von Graphitschiefer, Glimmerschiefer, Granat- und Cordieritfels sowie Kalksilikathornfels und Amphibolit, doch kann nicht entschieden werden, welches dieser Glieder im Liegenden und welches im Hangenden befindlich ist. Ebensowenig läßt sich wegen Mangels an Fossilien die Altersfrage bestimmen.

Nicht immer sind die Profile vollständig. So besteht der nördlichste Zug nur aus Amphiboliten, die sich um das Gabbromassiv des Frankensteins legen und teils reichlich von dessen dioritischer Randfazies injiziert sind. In Chelius' Aufnahme sind sie fälschlicherweise dargestellt als lang fortstreichende, an Gänge erinnernde Diabasschollen in Wechsellagerung

mit noch schmäleren und längeren Schollen kontaktmetamorpher Schiefer. Ebenso läßt sich die vom gleichen Autor eingezeichnete Verwerfung zwischen Gabbro und Granit nicht begründen.

Auch der bis 1000 m mächtige Amphibolitzug, der sich aus der Gegend von Klein-Bieberau in der Richtung der NO-Diagonale des Kartenblattes erstreckt, enthält nur stellenweise Einlagerungen von glimmerreichen Schiefern und Kalksilikathornfelsen.

Am Südende von Groß-Bieberau sind Schiefer aufgeschlossen, die nach E. Weise-Plauen den oberdevonischen und unterculmischen des sächsischen Vogtlandes sehr ähneln. In Zusammenhang mit ihnen dürften die westlich von Lichtenberg und Altscheuer im Granit eingeschlossenen Schollen von Kalksilikathornfels und epidotreichem Hornfels stehen.

Die geschlosseneren Sedimentzüge nun befinden sich im Süden der Neunkircher Höhe an mehreren Stellen. Es lassen sich hauptsächlich 3 Zonen unterscheiden:

1. Die Schieferzone von Gadernheim. Sie besteht wesentlich aus Graphitschiefern, die mit granatreichen Schiefern und Hornfelsen wechsellagern. Glimmerschiefer, die in den anderen Profilen reichlicher sind, treten stark zurück. Korundgesteine fehlen ganz.

Klemm hält den Granatfels, in dem Chelius einen metamorphen Olivingabbro zu erblicken versucht hat, für ein Mischgestein aus sedimentären Massen mit Gabbrodiorit.

2. Die zweite Zone, die sich vom Steilabhang der Neunkircher Höhe über Kolmbach bis Laudenau erstreckt, ist recht vollständig. Sie beginnt mit schieferigen, nicht selten stengelig abgesonderten Amphiboliten, die bei Glattbach von Kalksilikathornfels und Glimmerschiefern abgelöst werden. Bei Laudenau kommen Graphitquarzite und Graphitschiefer mit Granatfelseinlagerungen hinzu. Unter den Graphitschiefern befinden sich ähnliche Gebilde wie die durch Osann von „Hohen Zins" bei Schriesheim beschriebenen Apatitschiefer. Das interessanteste Glied der Ablagerung stellen Schmirgel und korundführende Schieferhornfelse dar, die sich hauptsächlich aus Korund und Magnetit zusammensetzen, zu denen bisweilen noch grüner Spinell als häufigerer Gemengteil tritt. Sie stehen in Zusammenhang mit den Cordierithornfelsen.

3. Das dritte Schieferband liegt zwischen Lindenfels und Reichelsheim. Es enthält dieselben Korundgesteine, wenig Graphitschiefer und -quarzite sowie viel Amphibolit, der von Diorit sehr stark injiziert ist.

Unter den Eruptivgesteinen sind Diabase auf Blatt Neunkirchen im Gegensatz zu benachbarten Sektionen selten. Es scheinen nur die Variolitdiabase von Asbach bei Ernsthofen hierherzugehören. Sie dürften als Schollen im Granit eingeschlossen sein.

Unter den Tiefengesteinen ist Gabbro mit dioritischer Randzone das älteste. Aus Gabbro besteht das Frankensteinmassiv sowie eine größere zusammenhängende Masse südlich von Groß-Bieberau, die sich durch Hypersthenführung auszeichnet und von Chelius Hypersthendiorit benannt worden ist.

Der Gabbro ist ebenso wechselhaft wie der in den Erläuterungen zu Blatt Roßdorf beschriebene. Meist olivinfrei, enthält er bei Burg Frankenstein Einlagerungen von serpentinisiertem Peridotit. An mehreren Stellen sind Einschlüsse korundreicher Gesteine aufgefunden worden, die den metamorphen Sedimenten von Laudenau zu parallelisieren sind. Am „Alten Schloß" befinden sich anstehende Schollen von Schmirgel. Der Gabbro verwittert zu lehmigem Grus, der zur Backsteinfabrikation verwendet wird. Wo er umgelagert ist und Blöcke des frischen Gesteins enthält, erinnert er sehr an Grundmoränen. An Spalten hat häufig Saussuritisierung stattgefunden, die Veranlassung zu rippenförmiger Verwitterung gibt.

An Ganggesteinen setzen außer Granit auf Odinit, Beerbachit und andere, die der Untersuchung noch bedürfen.

Auch der Hypersthengabbro ist sehr wechselhaft in Farbe und Korngröße.

Der Diorit tritt als Randfazies des Gabbro auf. Seine Abhängigkeit von der Grenze der Sedimente ist gut zu erkennen. Deshalb wird er aufgefaßt als endogenes Kontaktprodukt, entstanden durch Aufschmelzung von Sedimentmaterial.

Die von Chelius übertrieben groß gezeichneten „Dioritpegmatite" sind nur wenige Zentimeter mächtige Schlieren mit unscharfer Abgrenzung vom Hauptgestein.

Da Gabbroschollen auch im Granit eingeschlossen sind, seine Verbreitung also wahrscheinlich früher größer gewesen ist, und da er überdies das älteste Tiefengestein darstellt, dürfte die Metamorphose der alten Sedimente hauptsächlich ihm zuzuschreiben sein. Wieviel auf Rechnung des Granites kommt, ist nicht zu ermitteln.

Unter den Graniten ist der älteste der Hornblendegranit. Er tritt in zwei nordöstlich gerichteten Streifen vom Felsberg bis nach Niedernhausen und von Klein-Gumpen im Gersprenztale bis Reichelsheim auf. Am Felsberge ist er durch starkes Vorwalten der Hornblende und Plagioklase syenitisch oder tonalitisch ausgebildet. Meist ist er massig, seltener parallel struiert. Im letzteren Falle ist eine Abhängigkeit von Form und Anordnung der Klippen von der Gesteinsstruktur unverkennbar, z. B. auf der Altscheuer. An der Grenze gegen den Amphibolit sind verschiedenartige Einschlüsse sedimentärer Natur häufig.

Der zweitälteste ist mittelkörniger Biotitgranit. Dieser ist selten massig, aber dann sehr rein. Wo er viel Sedimentmaterial aufgenommen hat, ist er flaserig. Beide Modifikationen sind durch Übergänge innig verbunden. Abarten werden erzeugt durch porphyrische Ausbildung oder durch rote Farbe. Die flaserigen Vorkommnisse zeigen vielfache Übereinstimmung mit dem „älteren Böllsteiner Granit", den Chelius für ein ganz besonderes Gestein angesehen hat.

Am jüngsten ist der vorwiegend kleinkörnige Biotitgranit. Er gleicht dem mittelkörnigen darin, daß er durch Aufnahme von Einschlüssen flaserig wird. Dann ist seine Absonderung plattig im Gegensatz

zu der sonst üblichen wollsackförmigen. Bei der Verwitterung gibt er nicht nur einen feineren, sondern auch bindigeren und besser wasserhaltenden Boden.

Das granitische Ganggefolge umfaßt als saure Glieder: Aplit, Granophyr und Pegmatit; als basische, lamprophyrische: Malchit und Vogesit. Ob die Granitporphyre, die unter den Ganggesteinen des kristallinen Odenwaldes am jüngsten sind, noch zum Gefolge des Granites gehören, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Sie stehen dem Grundgebirge „so fremd gegenüber, daß man daran denken könnte, sie ebenso wie im sächsischen Erzgebirge oder in Thüringen für permisch zu halten. Dagegen ist zu bedenken, daß Gerölle der Schwarzwälder Granitporphyre, die sehr nahe mit den Odenwäldern übereinstimmen, schon in den dortigen obercarbonischen Schichten vorhanden sind.“ Im Kartengebiete kommen Granitporphyre namentlich östlich der Modau und nördlich der Neunkircher Höhe vor. Ihre Darstellung ist auf der Karte von Chelius falsch; denn sie bilden nicht lange parallele Gänge, sondern ändern ihre Richtung und lieben es besonders, sich zu gabeln. In manchen Steinbrüchen, in denen sie nach Chelius aufsetzen sollen, sind sie überhaupt nicht vorhanden. In bezug auf ihre Beschaffenheit ist höchstens Verfeinerung des Kornes nach dem Salbande zu bemerkenswert, womit mehrfach Fluidalerscheinungen in Verbindung stehen.

Die Aplite sind überaus häufig. Unter den Lesesteinen auf den Feldern sind sie so reichlich vertreten, daß sie den Untergrund zu bilden scheinen. In ihrer Verbreitung sind sie nicht auf den Granit beschränkt, sondern oft setzen sie auch in Sedimenten oder anderen Eruptivgesteinen auf. Stark parallelstruierte Aplite werden als Alsbachite abgeschieden. Diese kommen besonders im Bereiche des kleinkörnigen Granits vor.

Bei Rohrbach, Asbach und Ernsthofen treten hellgraue bis schwarze Granophyrgänge auf, die bisweilen porphyrische Einsprenglinge führen.

Pegmatite sind ebenfalls weit verbreitet. Manche zeichnen sich durch Vorkommen von Granat, Beryll und Turmalin aus. Südlich von Groß-Bieberau ist ihnen Parallelstruktur eigen. Chelius hat auf der Südostecke des Blattes sechs fast parallele Gänge eingezeichnet, die bis 2 km lang und 50 m mächtig sein sollen. Das ist völlig aus der Luft gegriffen, wie überhaupt derartige schematische Darstellungsweise das widernatürliche Aussehen des ganzen Kartenblattes veranlaßt hat.

Unter den Lamprophyren sind besonders die Malchite weit verbreitet, zumal im Gebiete des kleinkörnigen Granits. Chelius führt nur einen Luciitporphyrit auf. (Einen anderen Malchit hat er als Diabas bezeichnet.) Gleichwohl ist ihre Häufigkeit überraschend: in einem 190 Schritte langen Wegeinschnitt sind 28 Malchitgänge aufgeschlossen von 0,2 bis 1 m Mächtigkeit! Von der auf Unterschied in der Korngröße beruhenden Trennung von Malchit, Luciit, Luciitporphyrit usw. sieht Klemm ab.

Einige Gänge bei Reichenbach, die Chelius als Minette kartiert hat, gehören wahrscheinlich zu den Vogesiten.

Im Deckgebirge fehlen die anderwärts vorhandenen permischen und triassischen Ablagerungen. Einen Hinweis darauf, daß sie aber früher vorhanden gewesen und nur durch völlige Abtragung entfernt worden sind, bietet das Vorkommen von Buntsandsteinschollen in einem Basalttuffschlot am Spitalfeld bei Niederuhausen. Chelius hat dort eine Buntsandsteinscholle eingezeichnet; doch handelt es sich um einen lapillenführenden Basalttuff mit zahlreichen Fragmenten von Granit und Buntsandstein. Er wird durchsetzt von Basaltgängen mit limburgitischem Charakter. Auch an anderen Stellen kommen Basalte in Form von Schloten vor, die Chelius als Gänge oder gar nicht eingezeichnet hat.

Ein verkieselter Schwerspatgang läßt sich vom Teufelsstein über den Borstein nach dem Hochstein bei Reichenbach und dem Katzenstein bei Raidelbach verfolgen. Er enthält in geringer Menge Rotkupfererz, aus dem Malachit und Kupferlasur sowie gediegen Kupfer hervorgehen. Auch das stark kaolinisierte Nebengestein ist davon imprägniert. Der gegenwärtig auflässige Bergbau hat dargetan, daß sich der Verlauf des Ganges durch Richtungsänderungen, nicht aber durch Verwerfungen erklärt.

Diluviale geschichtete Bachschotter haben nur geringe Verbreitung, was sich wohl daraus erklärt, daß sie durch Löß oder dessen Umlagerungsprodukte verhüllt sind. Chelius' „Endmoränen" am Rodenstein sind sicher durch Bergstürze entstanden.

Auf der Karte von Chelius fallen zahlreiche, ganz geradlinig verlaufende Verwerfungen auf, die meist dem Streichen der Struktur der Sedimente und Granite parallel gerichtet sind. Sie existieren nach Klemm's Meinung nicht, wie an verschiedenen Beispielen gezeigt wird. Im Gegenteil sollen im Gebiete der Neunkircher Höhe nach der Intrusion der Massengesteine kaum noch Störungen erfolgt sein. Erst nach dem Gersprenztale treten solche häufiger auf. Dieses selbst wird als Grabenbruch aufgefaßt, der sich in die Weschnitzsenke fortsetzt.

Auch auf der östlichen Hälfte des Nordrandes des Kartenblattes haben starke Lagerungsstörungen stattgefunden, wie zahllose Rutschflächen im Granit erkennen lassen. Ferner treten bei Ober-Beerbach Zermalmungserscheinungen im Granit auf, die wahrscheinlich auf die Bildung von Parallelspalten des Rheintalgrabens zurückzuführen sind, worauf auch die Nord—Südrichtung der Täler hinweist.

Im übrigen herrscht in orographischer Hinsicht die Nordostrichtung. So ist die Neunkircher Höhe die Fortsetzung eines bei Heppenheim beginnenden Rückens. Die Einsenkung zwischen ihr und dem Krehberge ist auf Auswaschung der Sedimentscholle Gadernheim—Kolmbach zurückzuführen, wodurch auch der Steilabsturz der Neunkircher Höhe nach Süden zu bewirkt worden ist

Im ganzen gewinnt man durch Klemm's Revisionsarbeit den Eindruck, daß Chelius bei der Aufnahme des Blattes Neunkirchen mehr die Phantasie als die Beobachtung hat walten lassen, so daß seine Karte ziemlich unbrauchbar geworden ist. P. J. Beger.

G. Berg: Neue Basaltfunde im Riesengebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. -204—206-. 1913/14.)

Auf Blatt Krummhübel fanden sich verstreute Bruchstücke von Basalt südlich vom Pferdestein und östlich vom Hübelstein, ferner unterhalb der Marthahöhe ein 30 cm breiter Basaltgang mit ost-westlichem Streichen. Die drei Fundpunkte liegen auf einer O—W-Linie, die in ihrer Verlängerung auf den O—W streichenden Basaltgang der Kleinen Schneegrube und auf das Basaltvorkommen vom Forsthaus Iser trifft. Es liegt also offenbar eine einheitliche Bildung, wenn auch kein zusammenhängender Basaltgang vor, zu der auch das Vorkommen am NW-Abhang des Dürren Berges bei Hain gehört.

Der Basalt besteht aus Olivin, Augit und Magnetit in reichlicher Glasbasis; Feldspat ist jedoch nur wegen der schnellen Erstarrung nicht zur Ausscheidung gelangt, wie der beträchtliche Gehalt an Al^2O^3 zeigt. Die Analyse ergab: SiO^2 36,87, TiO^2 3,16, Al^2O^3 10,54, Fe^2O^3 7,38, FeO 7,24, MgO 11,90, CaO 13,78, Na^2O 1,07, K^2O 0,73, H^2O 6,02, SO^3 Sp., S 0,13, CO^2 0,44, P^2O^5 0,96; Sa. 100,22 (Anal.: Eyme).

Unscharf begrenzte rundliche Partien, die in überwiegendem Glas nur winzige tiefbraune Hornblendesäulchen enthalten, werden wegen einer mit Kalkspat erfüllten Geode, die sich in einer solchen Glaspartie findet, als letzte restliche Ausscheidungen des Magmas angesprochen.

Milch.

L. Finckh: Über Alkaligesteine in dem niederschlesischen Schiefergebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. -206—208-. 1913/14.)

G. Berg: Diskussionsbemerkung über blaue Hornblende. (Ibid. -208-.)

I. Verf. fand in geologischer Verbindung mit Diabasen und Diabasschiefern aus der Umgegend von Bolkenhain in Schlesien, deren sekundäre blaue glaukophanartige Hornblende schon früher von Kalkowsky und Gürich beobachtet war, Keratophyre mit ausgesprochen trachytoider Grundmasse, die eine primäre blaue arfvedsonitische Hornblende enthalten und somit den Lahnporphyren zugerechnet werden müssen. (Quarzführender Keratophyr aus Merz' Steinbruch bei Klein-Waltersdorf und vom Eichenbusch bei Hohendorf.)

Die Umwachsung der Titanaugite durch Glaukophan in den Diabasen und Diabasschiefern deutet auf eine früher vorhandene natronreiche Hülle des Augits, wie sie gerade für essexitische Gesteine charakteristisch ist; alle diese Umstände führen Verf. zu der Annahme einer paläovulkanischen Alkaligesteinsprovinz im niederschlesischen Schiefergebirge, „in der Essexite mit trachydoleritischen Diabasen und Keratophyren, die z. T. typischen Alkalitrachyten entsprechen, in engem geologischen Verband auftreten“

II. In der Erörterung warnt Berg vor einer Überschätzung sekundärer blauer Hornblenden in metamorphen Gesteinen; wie ihr Auftreten in Hohlräumen mit Kalkspat beweist, brauchen sie nicht immer Umwandlungsgebilde natronhaltiger Pyroxene zu sein, sondern können als echte Neubildungen entstehen, beispielsweise durch Einwirkung des Natrongehaltes der Plagioklase auf Pyroxene. **Milch.**

Naumann, E.: Über zwei neue Vorkommen von Basalt in Gangform bei Bermbach und Dankmarshausen an der Werra. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. Monatsber. **66**. 425—435. 1 Taf. 4 Fig. 1914.)

Beger, J.: Über einen Porphyrit nahe bei Dürrhennersdorf in der sächsischen Lausitz. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 65—69. 1 Fig.)

Ochotzky, H.: Untersuchungen über den Pfahl des Bayrischen Waldes und seine Nebengesteine. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 50—51.)

---

k) Österreich-Ungarn.

St. Kreutz: Der Limburgit im Tatragebirge. (Bull. Akad. d. Wiss. Krakau 1913. 471—493. 2 Taf. 1 Karte.)

Im westlichen Teile der Hohen Tatra, zwischen den Bergen Osobita und Bobrowiec, tritt in der Zone der hochtatrischen Jurakalke an vier Stellen ein breccienartiges Gestein auf, welches sich bei der Untersuchung als Limburgittuff erwies. Das Gestein besteht aus winzigen bis kopfgroßen scharfkantigen Stücken eines im frischeren Zustande dunklen Eruptivgesteins bezw. seiner Verwitterungsprodukte, welche durch kristallisierten, mit grauen und grünlichen Substanzen verunreinigten Kalkspat verkittet sind.

Das relativ frische Eruptivgestein ist dunkelgrau bis grauschwarz und bildet makroskopisch eine einheitliche Masse; Mandelsteinbildung ist verbreitet. U. d. M. unterscheidet man eine dunkle Grundmasse, welche aus Augit, Magnetit und meist optisch isotroper, die Ausscheidungen verkittender Basis besteht, welche mit Augitmikrolithen, Magnetittrichiten und Magnetitstaub überfüllt ist; aus dieser dichten Grundmasse heben sich als Einsprenglinge Augite und vollständig pseudomorphosierte Olivinkristalle hervor. Magnetit von verschiedener Größe ist dicht zerstreut, akzessorisch und unregelmäßig verteilt ist Apatit. Als sekundäre Bildungen treten Calcit und Delessit auf. Der Feldspat fehlt.

Die Struktur des Gesteins ist deutlich hypokristallin-porphyrisch.

Die Bauschanalyse des möglichst frischen Gesteins aus dem Sucha-Tale führte zu den unter 1 bezw. 2 zusammengestellten Werten.

	1. Gew.-% (Mittel)	2. Mol.-%	3. Gew.-%	4. Mol.-%	5. Gew.-%	6. Mol.-%	7. Gew.-% (Mittel)	8.
SiO_2 . . .	41,43	47,44	47,11	47,72	60,3	59,6	27,15	40.94
TiO_2 . . .	2,79	2,42	5,02	3,82	—	—	1,33	2,00
P_2O_5 . . .	0,39	0,19	—	—	—	—	0,30	0,45
Fl_2	0,12	0,22	—	—	—	—	—	—
Al_2O_3 . . .	11,73	7,94	9,23	5,52	16,8	9,9	8,83	13,31
Fe_2O_3 . . .	11,38	4,92	2,89	1,10	4,6	1,7	5,74	8,66
FeO . . .	5,86	5,64	3,85	3,27	—	—	5,88	8,87
MnO . . .	0,43	0,41	0,25	0,21	—	—	0,11	0,17
CaO . . .	11,43	14,09	20,15	21,96	2,8	3,0	19,64	0,68
MgO . . .	7,43	12,72	9,80	14,84	—	—	9,79	14,76
K_2O . . .	0,48	0,35	0,30	0,20	1,2	0,7	0,50	0,76
Na_2O . . .	3,29	3,66	1,38	1,36	9,4	9,0	0,89	1,34
$-H_2O$ . .	0,28	—	0,29	—	4,9	16,1	5,34	8,05
$+H_2O$ . .	2,52	—						
CO_2 . . .	0.55	—	—	—	—	—	15.26	—
	100,11	100,00	100,27	100,00	100,0	100,0	100,76	99,99
$-O=F_2$.	0,05							
	100,06							
Spez. Gew. .	3,03(2)	—	3,290	—	—	—	2,743	—

Das Gestein ist also sehr kieselsäurearm, enthält dagegen viel Eisen und CaO; der Gehalt an Titan ist beträchtlich, der Alkaliengehalt nicht hoch, aber schon beachtenswert. Die Verwandtschaft mit dem theralitischen Typus der Magmen ist ersichtlich. Die Osann'schen Zahlen sind: $s = 47{,}60$, $a = 1{,}7$, $c = 1{,}7$, $f = 16{,}6$, $n = 9{,}0$.

Unter Berücksichtigung der Struktur und der mineralogischen Zusammensetzung ist das untersuchte Gestein als ein den Augititen nahestehender Limburgit zu bezeichnen. Der in zwei Generationen auftretende Augit ist Titanaugit (Anal. 3). Die intratellurischen Augiteinsprenglinge zeigen die Formen: {100}, {110}, {010}, {$\bar{1}$11} und sind meist tafelig nach {100}. Zwillinge nach {100}, oft in polysynthetischer Ausbildung, sind häufig. Die Kristalle der zweiten Generation liefern meist leistenförmige Durchschnitte. Außer der Spaltbarkeit nach {110} ist an größeren verwitternden Kristallen eine Teilbarkeit nach {010} sichtbar. In den optischen Eigenschaften der beiden Augitgenerationen konnte kein Unterschied bemerkt werden; der Zonenbau ist, besonders am Rande der Kristalle, deutlich. Ebene der optischen Achsen: {010}. Der Auslöschungswinkel z : c ist:

im Bereiche der Anwachspyramiden der Form {$\bar{1}$11} $-48°$ (Na)
„ „ „ „ „ „ {100} -55 bis $-57°$

im stumpfen Winkel β. Dispersion der Mittellinie: $2 : c_v > z : c_\varrho$.

$(\gamma - \alpha)_{Na} = 0{,}0252$, $(\gamma - \beta)_{Na} = 0{,}020$, $(\gamma - \alpha)_v > (\gamma - \alpha)_\varrho$.

Die Doppelbrechung ($\gamma - \alpha$) ist im Bereiche der Anwachspyramiden der Form {$\bar{1}11$} stärker als im Bereich der Anwachspyramiden von {100}; da die letzteren in Schnitten nach {010} deutlicher die für die Titanaugite charakteristische Färbung zeigen, so ist hier mit stärkerer Intensität der Färbung die Auslöschungsschiefe 2 : c größer, die Doppelbrechung ($\gamma - \alpha$) schwächer.

Der Brechungsindex $\alpha_{Na} = 1{,}705$ (nach der Einbettungsmethode bestimmt); folglich annähernd $\beta = 1{,}710$, $\gamma = 1{,}730$.

$2V_\gamma = 505' = 52°$ (nach der Becke'schen Methode).

Dispersion der Achse B kräftig $\varrho > v$ um die I. Mittellinie c, der Achse A nicht merklich.

Pleochroismus: b schwach violett.

a und c violettgelblich, $b > a$ und c (wenig ausgeprägt).

Deutlichere Abhängigkeit der Intensität und der Färbung von der Schwingungsrichtung ist an Platten ersichtlich, welche annähernd senkrecht zu der Spaltbarkeit getroffen sind. Zum Vergleich wurde der Titanaugit aus dem Nephelinit von Löbau in Sachsen untersucht, dessen optische Eigenschaften genauer bestimmt werden konnten und es wurde ein analoges Verhalten beobachtet. In Schnitten // {010} erscheinen die Anwachspyramiden der Form {$\bar{1}11$} viel schwächer gefärbt als die der Form {100} bezw. der Prismenzone zugehörenden. Die Auslöschung ist $z : y = 48°$ in den ersteren, in den letzteren 54°; $\gamma - \alpha = 0{,}022(5)$ im Anwachskegel der Pyramide, 0,020(4) in dem der Prismenzone. An senkrecht zur Spaltbarkeit geführten Schnitten erscheinen die Anwachspyramiden von {100} stärker gefärbt, und die hier beobachtete Doppelbrechung ($\gamma' - \beta$) ist stärker als in den beinahe farblosen Anwachspyramiden von {010). Die optische Achse B liegt in den gefärbten Teilen der Mittellinie c näher. Absorption: $b > a > c$, b violett, c schmutzig grauviolett mit gelblichem Ton (Plattendicke 0,03 mm). Die Farben und Intensitätsunterschiede treten am deutlichsten bei Beobachtung der zu der Spaltbarkeit annähernd senkrechten Schnitte: b violett, c' gelb hervor.

Aus diesem Verhalten kann man schließen, daß die beiden in der Symmetrieebene liegenden Absorptionshauptachsen mit den optischen Elastizitätsachsen nicht einmal annähernd zusammenfallen und ca. 45° miteinander einschließen. Verf. beabsichtigt, die Dispersion der Lage dieser Achsen eingehender zu untersuchen.

Diese Pyroxene zeigen am Rande einen grünen Saum.

In der chemischen Zusammensetzung des Augits vom Sucha-Tale (Anal. 3 und 4) findet man die für das Magma charakteristischen Merkmale, so den hohen Titangehalt, das Überwiegen von Ca O über Mg O usw. Im Einklange mit den Experimenten von Morozewicz hat sich hier aus einem Magma, welches weniger als 50 % $Si O_2$ enthält, ein tonerdehaltiger Augit gebildet; er ist kieselsäurereicher als das Magma. Es lassen sich aus der Analyse 3 folgende Molekularverhältnisse berechnen:

1,56	Mol.	$(Na, K)AlSi_2O_6$	=	3,7 Mol.-%
3,36	„	$Mg\overset{III}{R}_2SiO_6$	=	8.1 „
1,70	„	$Ca\overset{III}{R}_2Si_4O_{12}$	=	4,1 „
35,1	„	$\overset{II}{Me}SiO_6$	=	84,1 „

Nach Abzug des Jadeitsilikats bleiben nämlich x Molekeln $Ca\overset{III}{R}_2Si_4O_{12}$ und y Molekeln der Verbindung $MgAl_2SiO_6$ übrig. Als Rest soll sich nach der TSCHERMAK'schen Theorie ein einfaches Metasilikat ergeben. Es sei A die Summe der sich nach Abzug des Jadeitsilikats ergebenden Basen, B die mit jenen Basen verbundene Kieselsäure. Die angeführten Bedingungen erfordern das Bestehen folgender Gleichungen:

$$A - 2x - 2y = B - 4x - y$$
$$x + y = c,$$

wo durch c die nach Abzug des Jadeitsilikats übrigbleibende Menge von $\overset{III}{R}_2O_3$ bezeichnet wurde. Ein Teil des Titangehaltes könnte aber als Ti_2O_3 auftreten, wofür die violette Färbung der Titanaugite sprechen würde; durch Berücksichtigung dieses Umstandes würde wahrscheinlich die Notwendigkeit der Annahme des Silikats $CaAl_2Si_4O_{12}$ ganz wegfallen, dafür würde die Zahl für das TSCHERMAK'sche Silikat steigen.

Zur Trennung des Augits von der Glasbasis usw. wurde die J. LEMBERG'sche Methode benutzt; die Kristalle wurden nachher durch kurze Zeit mit verdünnter HF-Säure behandelt und durch diese Operationen an der Oberfläche aufgelöst, das Material, welches noch mit Hilfe des Jodmethylens isoliert wurde, blieb aber rein.

Als Einschlüsse sieht man im Pyroxen Magnetit und insbesondere in der Randzone wahrscheinlich durch Zersetzung von Glaspartien entstandene sekundäre Produkte.

Außer diesen Augiten wurden noch zwei größere (0,5—1 cm) korrodierte Einsprenglinge beobachtet, deren Eigenschaften (Teilbarkeit nach {100} und Achsenaustritt auf {100}, grünliche Farbe) auf den Diallag hindeuten.

Von Olivineinsprenglingen sind nur Umrisse der Kristallformen, nämlich: {010}, {011}, {110}, {021} oder {101} und selten {120} und {130} erhalten geblieben, die Pseudomorphosen bestehen aus Carbonaten und einer grünlichen Substanz.

Der Magnetit tritt in verzerrten Kristallen auf; in der Glasbasis sieht man schöne dendritische Formen, welche durch rasches Wachstum der Kristalle in der Richtung der Achsen [111] entstehen, Trichite und Magnetitstaub. Der Apatit tritt in langen sechsseitigen Nadeln auf, welche charakteristische Anhäufungen bilden. Die meist optisch isotrope Basis ist nur stellenweise schwach doppelbrechend und zeigt eine bräunliche Farbe; sie wird durch Salzsäure nicht merklich angegriffen.

Als sekundäre Produkte, auch als Mandelnausfüllung, wurden Calcit, welcher stark lamellar verzwillingt ist, und Delessit erkannt. Der

Delessit erscheint als eine faserige Substanz, welche stellenweise schwach doppelbrechend, meist infolge der Kompensation optisch isotrop erscheint; in der Längsrichtung der Fasern liegt c, Pleochroismus: c grün, a gelb oder farblos. n = 1,586 (Na). Nach Einwirkung der Salzsäure bleibt ein Kieselsäureskelett übrig, in der Lösung wurde Tonerde nachgewiesen.

Um die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins quantitativ auszudrücken, wurde das Gestein mit 2—3 % Salzsäure behandelt und die Lösung analysiert.

Es wurden hierbei die im folgenden angegebenen Zahlen erhalten; die behandelte Substanzmenge ist = 100.

	1.	2.	3.
SiO_2	2,08	2,40	nicht best.
Al_2O_3	3,25	2,50	2,27
CaO	2,63	2,86	3,31
MgO	2,81	nicht best.	1,82
Na_2O	0,30	Summe von NaCl + KCl 0,035 g auf 4,471 g Substanz, also ca. 0,4 % $K_2O + Na_2O$.	
K_2O	0,14		

Der Eisengehalt der Lösung wird hier nicht berücksichtigt.

Unter Berücksichtigung der Bauschanalyse und dieser Zahlen werden folgende Gewichtsprozente berechnet: 47,0 % Augit, 12,8 % Magnetit, 0,8 % Ilmenit, 0,9 % Apatit, 8,9 % Chlorit, 1,3 % Calcit, 28,2 % Grundmasse.

Der Ilmenit konnte u. d. M. nicht beobachtet werden, vielleicht ist die entsprechende Titanmenge im Magnetit enthalten. Nach Abzug der Bestandteile, welche in den auskristallisierten Mineralien gebunden sind, ergibt sich die angenäherte Zusammensetzung der Basis; die sich ergebenden Werte sind unter 5 resp. 6 zusammengestellt. Diese Zahlen beweisen, daß das letzte Erstarrungsprodukt des Magmas an SiO_2 am reichsten ist, und daß sich aus dem Magma unter günstigen Umständen ein saurer Plagioklas bilden könnte. Zu ähnlichem Ergebnis führte auch die Analyse eines Gemenges von Augit und Glasbasis.

Limburgittuff. Das Aussehen des Tuffs ist sehr wechselnd und hängt von der Größe und vom Erhaltungszustande der mit Calciumcarbonat verkitteten Limburgitbrocken ab.

Die Farbe des Gesteins ist grau, rötlich oder grünlich infolge der Chloritisierung der Pyroxene. Die Analyse eines grünlichgrauen Gesteinstückes wurde unter 7 angeführt, die unter 8 angeführten Werte ergeben sich nach Abzug des Calcits und charakterisieren den Verwitterungsvorgang des Limburgits. Beinahe der ganze Calciumgehalt ist in die Form des Calciumcarbonates übergegangen, Natrium wurde z. T. ausgelaugt, Kalium bleibt erhalten; stark gestiegen ist der MgO-Gehalt. Es ist eine Anhäufung des sekundären Chlorits zu bemerken, welche man u. d. M. als kompakte Massen erkennt.

Der Unterschied im Verhalten des MgO-Gehaltes des Limburgits und der schlesisch-mährischen Pikrite erklärt sich durch Unterschiede in der mineralogischen Zusammensetzung: in den Pikriten ist das MgO hauptsächlich im Olivin, im Limburgit hauptsächlich im Pyroxen gebunden. Die beobachteten Verwitterungsvorgänge sind den von Morozewicz beobachteten analog. (Mém. du Comité géolog. St.-Pétersbourg. 1912. **72**.)

Manche Tuffpartien zeigen eine deutliche Schichtung.

Einschlüsse. Zwischen den Limburgitblöcken wurde ein fremdes Gesteinsstück gefunden, in welchem in einer auch im Dünnschliff beinahe undurchsichtigen glasigen Grundmasse kleine, oft gabelartig verzwillingte Feldspatmikrolithe (Oligoklas von 20—30 % An) verteilt sind. In dieser Grundmasse sind größere, mandelnähnliche Quarzkörner eingeschlossen, welche mit einer Rinde kleinerer Quarzkörner umsäumt sind.

Im Bobrowiez-Tal wurden ferner im Tuff eingeschlossene graue Kalksteineinschlüsse mit Foraminiferenresten gefunden. Sie waren im Tuff schon vor Eintritt der tektonischen Deformationen eingeschlossen, wie man dies aus dem Hindurchlaufen von Sprüngen schließen kann.

Geologische Verhältnisse. Die Lagerungsverhältnisse des Tuffs sind sehr undeutlich, trotzdem konnte folgendes festgestellt werden: 1. die Tuffe treten in 4 verschiedenen Punkten in demselben stratigraphischen Horizont des hochtatrischen Jurakalkes, welcher durch Krinoidenbänke charakterisiert ist, auf; 2. die Verbindungslinie dieser Punkte ist den Grenzlinien der benachbarten Formationen annähernd parallel. Diese und andere Umstände führen zum Schluß, daß man es hier mit einer unterbrochenen Schicht vulkanischen Tuffs zu tun hat, welche in der Zeit zwischen dem Jura (Dogger) und der Kreide sich gebildet hat.

Die Ausdehnung des Gesteins ist sehr beschränkt und es ist bemerkenswert, daß auch aus der Umgebung keine mesozoischen oder jüngeren Eruptivgesteine bekannt sind. Basische Eruptivgesteine und Tuffe wurden dagegen aus mehreren Punkten der Ost- und Südkarpathen beschrieben. Die magmatischen Verhältnisse legen die Vermutung einer Beziehung des untersuchten Gesteins mit den mährisch-schlesischen Pikriten und Teschenite nahe; das Tatra-Gestein scheint zwischen den beiden Gesteinsarten, welche sich voneinander hauptsächlich durch das Fehlen bezw. durch die Anwesenheit der Alumosilikate (des Kernes $[Na, K]AlSi_2$) unterscheiden, eine Zwischenstellung einzunehmen.

Mit dieser Annahme würde auch das Vorkommen des Gesteins in kleinen vereinzelten Partien übereinstimmen. **St. Kreutz.**

Schurk, L.: Der Flugkogelgneis aus dem Hochalm-Ankogelmassiv. (Min.-petr. Mitt. **33**. 1—26. 2 Taf. 3 Fig. 1914.)

Tucan, F.: Über einen Meerschaum aus dem Agramer Gebirge. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 73—77.)

Seemann, F.: Geologische Karte des Böhmischen Mittelgebirges. Blatt XIII (Gartitz—Tellnitz). (Min.-petr. Mitt. **33**. 103—184. 1 Karte. 4 Fig. 1914.)

Atlantisches Gebiet.

W. Bergt: Übersicht über die Gesteine der Kapverdischen Inseln. Nach der Untersuchung der Sammlungen von A. Stübel 1863, W. Bergt 1912 und I. Friedlaender 1912. (In: I. Friedlaender, Beiträge zur Kenntnis der Kapverdischen Inseln. Berlin 1913. 100—109.)

Auf Grund der im einzelnen noch nicht beendeten Untersuchung kann folgendes gesagt werden. Die Tiefengesteine sowohl wie die Ganggesteine und die neueren Ergußgesteine gehören, soweit sie sicher auf den Kapverden bodenständig sind, zur großen Gruppe der Alkaligesteine. Unter ihnen zeigt sich eine große Mannigfaltigkeit in der mineralogischen Zusammensetzung, wie solche noch von keiner der anderen mittelatlantischen Vulkaninselgruppen bekannt geworden ist. Die Kapverden bilden darnach einen Teil der durch die Azoren, die Madeiragruppe, die Selvages, die Kanaren und die Kapverden dargestellten großen mittelatlantischen Alkaligesteinsprovinz, wovon nach dem bisher Bekannten die Kapverden das interessanteste und petrographisch am mannigfaltigsten zusammengesetzte Glied sind. Die Gesteine sind gekennzeichnet durch Natronamphibole (Barkevikit, in beschränktem Maße Katophorit), Natronpyroxene (Ägirin und Ägirinaugit), braunvioletter Titanaugit, Nephelin, Leucit, Sodalith, Hauyn, Melilith. Auffallend ist das starke Zurücktreten des Quarzes und quarzreicher, dem Granit entsprechender Glieder wie andererseits das Fehlen der basischsten Vertreter, der Alkaliperidotite und -pyroxenite. Besondere Erwähnung verdient, daß Rhönit und Hainit hier eine allgemeine Verbreitung haben. Der Rhönit tritt in den basaltischen, der Hainit in den phonolithischen Gesteinen ungemein häufig auf. Ein außerordentlich häufiges und gewöhnliches Mineral ist Hauyn und Nosean. Man begegnet ihm allenthalben in den Phonolithen und Tephriten; aber auch in den Ganggesteinen ist er nicht selten. In den dunklen Tephriten und Nepheliniten der Insel S. Antão bildet er nußgroße schön blaue Körner. Einen ganz ungeheuer großen Anteil nimmt er an der Zusammensetzung der Phonolithe der Insel Brava. Im Gegensatz dazu tritt Leucit sehr stark zurück. Die gleiche untergeordnete Rolle spielt Melilith.

Die tabellarische Übersicht läßt die Gleichartigkeit in der petrographischen Zusammensetzung aller Inseln und die Tatsache erkennen, daß alle Inseln Teile einer Alkaligesteinsprovinz sind. In der Übersicht fehlen die vorwiegend glasigen Ausbildungen der jungen Eruptivgesteine, die zahlreichen Aschen-, Lapilli- und Brockentuffe, die in ihrer Zusammensetzung nur ein Widerschein der aufgeführten jungen Ergußgesteine sind, und die gröberen jungen vulkanischen Gesteine, die zum großen Teil einschlußartig in den Ergußgesteinen auftreten. Als die ältesten bekannten Bildungen der Kapverden dürften die kristallinen Kalke anzusprechen sein. Ihre kristalline, z. T. grobkristalline Beschaffenheit, ihr sehr häufiger Gehalt an Kalksilikaten wie Skapolith (außerordentlich häufig und reichlich),

Übersicht über die Verbreitung der

Insel von SW über O nach NW	Kristalline kontakt-metamorphe Kalke	Meso- und känozoische Kalke	Tiefen- und Ganggesteine	
			Tiefengesteine	
			Alkaligranit u. -syenit, Foyait	Essexit und Theralith
Brava	mit Silikaten	Tertiärer Kalk	Ägirin- und Diopsidgranit Alkalisyenit	vorhanden
Ilheu da Cima	—	—	—	—
Luiz Carneiro	—	Dichter Kalk	—	—
Ilheu Grande	—	Tertiärer Kalk	Ägiringranit Alkalisyenit	—
Fogo	mit Silikaten	—	kein Granit sonst vorhanden	vorhanden
S. Thiago	mit Silikaten	Tertiärer Kalk	kein Granit sonst reichlich vorhanden	reichlich vorhanden
Maio	ohne Silikate	Dichter Kalk mit Aptychen Tertiärer Kalk	kein Granit sonst reichlich vorhanden	vorhanden
Boavista mit Sal Rei	—	Dichter Kalk Feuerstein Tertiärer Kalk	kein Granit sonst reichlich vorhanden	—
Sal	ohne Silikate	Dichter Kalk Feuerstein Tertiärer Kalk	Diopsidgranit	vorhanden Olivingabbro
S. Nicolao	—	Tertiärer Kalk	—	spärlich vorhanden
Razo	—	Dichter Kalk	—	—
Branco	—	—	—	—
Sa. Luzia	ohne Silikate	—	—	—
S. Vicente	mit Silikaten häufiger ohne sie	Dichter Kalk Tertiärer Kalk	kein Granit sonst reichlich vorhanden	reichlich und schön vorhanden
S. Antão	ohne Silikate	Tertiärer Kalk	kein Granit sonst spärl. vorh.	spärlich vorhanden

Gesteine auf den Kapverdischen Inseln.

der Alkalireihe	Junge Ergußgesteine der Alkalireihe		
Ganggesteine: Bostonit, Tinguait, Camptonit, Monchiquit	Phonolith und Trachyt	Nephelintephrit, -basanit und -basalt	Trachybasalt und Limburgit
Camptonit und Monchiquit	Phonolith	alle 3 Ausbildungen vorhanden	Trachybasalt
Camptonit	—	Nephelinbasalt	—
—	—	—	—
Camptonit	—	—	—
Camptonit und Monchiquit	Phonolith	alle 3 Ausb. vorh.	beide Ausb. vorh.
Tinguait Camptonit und Monchiquit	Phonolith Trachyt	alle 3 Ausb. vorh.	beide Ausb. vorh.
Camptonit und Monchiquit	—	Nephelinbasanit Nephelinbasalt	Trachybasalt
Bostonit, Tinguait Camptonit und Monchiquit	Phonolith Trachyt	alle 3 Ausb. vorh.	Trachybasalt
Bostonit, Camptonit und Monchiquit	Phonolith	alle 3 Ausb. vorh.	beide Ausb. vorh.
Camptonit und Monchiquit	Phonolith	alle 3 Ausb. vorh.	beide Ausb vorh.
—	—	Nephelinbasanit	Trachybasalt
—	—	—	Trachybasalt
Camptonit	Phonolith	Nephelinbasanit	Trachybasalt
Bostonit, Tinguait Camptonit und Monchiquit	Phonolith	alle 3 Ausb. vorh	beide Ausb. vorh.
Camptonit und Monchiquit	Phonolith Trachyt	alle 3 Ausb. vorh.	beide Ausb. vorh.

Malakolith und Biotit, ihr räumliches Gebundensein an die Alkalitiefengesteine berechtigen zu der Annahme, daß sie ihre Kristallinität und ihren Silikatmineraliengehalt einer von jenen ausgegangenen Kontaktmetamorphose verdanken. Sie müssen also dann älter sein als die alten Alkalitiefengesteine der Kapverden. Für die Beurteilung und Bestimmung des geologischen Alters beider fehlt bisher noch jeder Anhalt. In dem dichten Kalk von Maio hat Friedlaender 1912[1] Aptychen gefunden, woraus ein jurassisches oder altcretaceisches Alter folgt. Solche Kalke finden sich auf mehreren Inseln. Eigentümlich und gemeinsam ist ihnen der spärliche Gehalt an Mikroorganismen, deren Struktur freilich durch Calcitbildung verwischt wurde. Die känozoischen (in der Übersicht tertiär genannten) Kalke, die auf den meisten Inseln und sehr häufig in inniger Verbindung mit den vulkanischen Tuffen gefunden werden, unterscheiden sich von den vorigen dichten Kalken u. a. durch den Reichtum an tierischen Resten (Mollusken und Protozoen), deren Mikrostruktur noch vortrefflich erhalten ist, und durch den Gehalt oder Reichtum an vulkanischen Mineralien und Gesteinsbröckchen. Sie sind zum großen Teile Meeresabsätze, und ihre Bildung fällt mit Vulkanausbrüchen zusammen. Unter den sauren Alkalitiefengesteinen herrschen die Syenite und Foyaite bei weitem vor. Alkaligranit ist nur durch wenige Proben vertreten. Er beschränkt sich auf Brava und Ilheu Grande im äußersten Südwesten, liegt sonst nur noch von Sal vor. Die größte Oberflächenausdehnung dürften alkalisyenitische, foyaitische und essexitische Gesteine in der unmittelbaren und weiteren Umgebung der Hafenstadt Mindello auf S. Vicente haben. Die Hügel und Vorberge scheinen hier zu einem sehr großen Teil aus ihnen zu bestehen. Auffallend groß ist die Zahl der Ganggesteinsvorkommnisse, die sich auf die meisten Inseln verteilen. Das erscheint jedem begreiflich, der eine Landschaft gesehen hat wie die Umgebung der Hafenstadt Mindello auf S. Vicente, in der das vorhandene Hauptgestein von Gängen durchschwärmt wird. Unter diesen Ganggesteinen sind Bostonit und Tinguait, dieser häufig durch zahlreiche große Feldspateinsprenglinge als Tinguaitporphyr entwickelt, nur mit wenigen Vertretern vorhanden, während die dunklen Camptonite und Monchiquite eine ungeheure Verbreitung und Häufigkeit aufweisen. Unter den Trachyten, deren Zahl sehr gering ist, müssen manche noch als unsicher bezeichnet werden. Groß ist die Zahl der Phonolithe. Auf Brava bilden Phonolith und seine Tuffe das vorherrschende Gestein. Mit Ausnahme der drei kleinen Inseln Branco, Ilheu Grande und Luiz Carneiro enthalten alle anderen Nephelintephrite, -basanite und -basalte, die meisten Inseln alle drei Gesteine nebeneinander. Sie gehören mit dem Phonolith und dem Trachybasalt zu den verbreitetsten vulkanischen Gesteinen der Kapverden, sind untereinander und mit dem Trachybasalt durch Übergänge verbunden, so daß man sich oft schwer entscheiden kann, wohin man hierhergehörige Gesteine stecken soll. **Liebisch.**

[1] I. Friedlaender, Briefliche Mitteilung. Sitz.-Ber. Ak. W. Wien 1912, 17. Okt.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Salzlager.

E. Harbort: Zur Frage der Genesis der Steinsalz- und Kalisalzlagerstätten im Tertiär von Oberelsaß und von Baden. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 189—198.)

Nach Förster sind die tertiären Salzlager von Elsaß und von Baden durch einen dem Bildungsprozeß der Zechsteinsalze ganz analogen Vorgang zu erklären, nämlich durch Eintrocknung eines durch eine Barre vom offenen Oligocänmeere abgetrennten Meeresbeckens unter dem Einfluß eines tropischen Klimas. Auf Grund der vorliegenden Profile sind dabei mannigfache Senkungen und Hebungen des betreffenden Gebietes anzunehmen.

Im Gegensatz dazu betont Verf., daß die Barrentheorie für die Genesis der Zechsteinsalze aus gewichtigen Gründen vielfach zugunsten der Walther'schen Theorie verlassen und auch mit den Verhältnissen der tertiären Salzlager nicht zu vereinen sei. Geologische und chemische Momente deuten vielmehr gleichzeitig darauf hin, daß die elsässischen Salzflöze den Zechsteinsalzlagern ihren Ursprung verdanken und zwar in der Weise, daß letztere zur Tertiärzeit in dem bereits hoch über dem Meeresspiegel gelegenen Gebiet zwischen Vogelsberg, Rhön und Eichsfeld der Auslaugung verfielen und der Salzgehalt durch nach Süden strömende Flüsse dem oberrheinischen einsinkenden und abflußlosen Tertiärbecken zugeführt wurde, wo er von neuem in Gestalt der in Rede stehenden Salzlager zur Ausscheidung kam. In bezug auf die Mengenverhältnisse genügt die Auslaugung eines nur relativ kleinen Gebietes, um daraus den gesamten Salzvorrat des elsässischen Beckens herzuleiten.

Analog hierzu möchte Verf. auch salzführende Horizonte anderer jüngerer Schichten, z. B. die Steinsalzlager des oberen Jura, als Abkömmlinge von Zechsteinsalzen auffassen und hält demgemäß das Vorkommen von Kalisalz neben Steinsalz für wahrscheinlich.

Ferner besteht die Möglichkeit, daß die Erdöllagerstätten des Elsaß als die bituminösen Auslaugungsrückstände von Salzen des Zechsteins zu deuten sind. **M. Naumann.**

E. Harbort: Über Neu- und Umbildungen im Nebengestein der norddeutschen Salzstöcke. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **65**. 1913. Monatsber. 6—15.)

—: Über den Salzgehalt der Nebengesteine an den norddeutschen Salzstöcken. (Ebenda. **65**. 1913. Monatsber. 108—112.)

Die vielfach diskutierten norddeutschen Salzstöcke, welche nach Meinung des Verf.'s unter dem zunehmenden Druck des Deckgebirges an tektonisch gelockerten Stellen emporgepreßt sind, weisen eine periphere brecciöse Zone auf, innerhalb welcher bis kubikmetergroße, auffallend wenig

mechanisch deformierte Bruchstücke mesozoischer Schichten im Salzgebirge eingeschlossen sind. Ferner sind sie umgeben von einem Anhydritmantel, aus dessen Vorhandensein Verf. auf Auslaugungen an den Seitenflächen der Stöcke schließt. Dies wird noch besonders dadurch wahrscheinlich gemacht, daß sich Anhydrit bis in Entfernungen von ca. 1 km auf Schichtflächen und Klüften in das Nebengestein vorgedrungen vorfindet.

Auch erweisen sich die Gesteine in der Nähe der Salzstöcke stark mit Steinsalz imprägniert, wie die Untersuchung von Bohrkernen zeigte. Der Salzgehalt ist nicht nur von der Entfernung vom Salzstock, sondern auch von der Art des Gesteines abhängig und beträgt in den dichten, tonigen Gesteinen 1—2 %, in den poröseren Mergeln der oberen Kreide bis ca. 9 % NaCl, wie analytische Untersuchungen ergeben haben. Er übersteigt somit bedeutend den primären Salzgehalt normaler Meeressedimente. Das Salz ist den Gesteinen nach Ansicht des Verf.'s durch allmähliche Diffusion im bergfeuchten Zustand zugeführt worden.

Die in der Nähe der Salzstöcke im Zusammenhang mit Salzlaugen vorkommenden Erdöle möchte Verf. als die im älteren Steinsalz enthaltenen und bei dessen Auflösung zurückgebliebenen Bitumina deuten. Sie haben sich im Gegensatz zum Chlornatrium, das sich mit Hilfe von diffundierenden Lösungen weithin verbreitete, in unmittelbarer Nähe der Salzstöcke angehäuft.

Von Neu- bezw. Umbildungen im Nebengestein von Salzstöcken werden noch besonders das Auftreten zahlreicher bis einige Millimeter großer Quarzdihexaeder in tertiären Grünsanden, das konkretionsartige Vorkommen von Dolomit in den Gipshüten (z. B. in „Adolfsglück"), sowie die auffällige intensive Rotfärbung gewisser Kreideschichten in der Umgebung der Salzstöcke erwähnt. **M. Naumann.**

R. Lachmann: Über den heutigen Stand der Ekzemfrage. (Kali. 7. 1913. 161—164.)

Bei der Auffassung, daß die Lagerungsverhältnisse im Salzgebirge nicht durch tektonische Kräfte herbeigeführt, sondern durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Salze zu erklären sind (Autoplastie der Salzlager), sind die Salzstöcke (Ekzeme) nicht durch Faltungsdruck, wie es vor allem Stille annimmt, sondern durch den Druck des Hangenden und (nach Arrhenius) infolge des dem Deckgebirge gegenüber geringeren spezifischen Gewichtes des Salzes emporgepreßt. Bei dem Bewegungsvorgang spielen plastische Deformationen nach Meinung des Verf.'s eine geringe Rolle, es überwiegen vielmehr Lösungsvorgänge. Die Lage der Salzstöcke ist abhängig vom Gebirgsbau. Einerseits liegen Reihen von Ekzemen auf tektonischen Linien (Lockerungszonen), andererseits sind sie an Erosionsgebiete, eventuell an alte Flußläufe geknüpft.

M. Naumann.

K. Koelichen: Über ein Jodvorkommen im Kalisalzlager. (Kali. 1913. **18**. 457—459.)

In einer im Schacht der Mecklenburgischen Gewerkschaft Friedrich Franz aus einer graurötlichen, einem jüngeren Salzhorizont angehörenden Steinsalzbank ausgeflossenen Lauge ergab sich bei Behandlung mit verdünntem Chlorwasser und Ausschütteln mit Schwefelkohlenstoff aus der auftretenden violetten Färbung das Vorhandensein geringer Jodmengen und wurde in Anbetracht der Wichtigkeit des Jodproblems beim Bildungsprozeß der deutschen Zechsteinsalzlager eine genaue quantitative Untersuchung mit folgendem Ergebnis vorgenommen:

Bei 33,6° C spez. Gew. 1,309. KCl 11,9, $NaCl$ 4,1, $CaSO_4$ 0,65, $MgSO_4$ 26,86, $MgCl_2$ 386,9, $MgBr_2$ 4,56, MgB_4O_7 4,6, $FeCl_2$ 1,32, J 0,0027. Außerdem war Li anwesend.

In der Nähe der Ausflußstelle anstehendes Hartsalz erwies sich als jodfrei. Da Verf. die untersuchte Lauge als „Urlauge" auffaßt, möchte er in dem Jodgehalt einen Beweis sehen, daß die Jodsalze in der Mutterlauge der Zechsteinsalze zurückgeblieben sind (sofern sie nicht durch Sonnenlicht zersetzt wurden) und deshalb in den Salzen fehlen.

M. Naumann.

H. Lück: Beitrag zur Kenntnis des älteren Salzgebirges im Berlepschbergwerk bei Staßfurt nebst Bemerkungen über die Pollenführung des Salztones. Diss. Leipzig 1913.

Die Untersuchungen des Verf.'s sind an dem von F. Rinne im Berlepschschacht bezeichneten Profil vorgenommen, von dem schon O. Riedel nähere chemisch-mineralogische Daten veröffentlicht hat (Zeitschr. f. Krist. 1912. 139 ff.; dies. Jahrb. 1913. I. -366-). Er bedient sich hierbei des Dünnschliffs, bei dessen Herstellung er u. a. zum groben Abschleifen Schmirgelköper und an Stelle von Erdnußöl Vaselinöl verwendet, sowie der Aufnahme von Erhitzungskurven zur Identifizierung wasserhaltiger Mineralien in einem Salzgemisch, ferner der sog. gravimetrisch-optischen Methode und der chemischen Analyse. Außerdem wurden noch besondere Untersuchungen an Kieserit und Krugit vorgenommen, wobei sich für den ersteren die Brechungsexponenten (D) zu $\alpha = 1{,}5178(4)$, $\beta = 1{,}5310(3)$, $\gamma = 1{,}5832(0)$ und der wahre Achsenwinkel $2V_D$ zu 54° 50′ ergaben und ermittelt wurde, daß der von H. Precht in die Literatur eingeführte Krugit kein einheitliches Mineral, sondern ein Gemenge von Polyhalit und Anhydrit im Verhältnis 1 : 3 ist.

Die eingehende Beschreibung des Profils wird durch viele interessante photographische Lagerstättenbilder, Abbildungen von Stufen, Mikrophotographien sowie Zeichnungen besonders anschaulich gemacht und sei aus ihr hervorgehoben, daß sich schon in der Zone des Polyhalithalits Anzeichen von Umwandlungen (Anhydrit zu Polyhalit) vorfanden und sich besonders im Bereiche des anhydritischen Carnallithalits (m 82—114)

häuften (u. a. Verschwinden der Schnüre, Mikrostruktur des Steinsalzes). Auch die häufigen, ab und zu mit Laugenvorkommen verbundenen Nestbildungen deuten auf den großen Umfang der stattgefundenen Laugenzirkulationen hin, ebenso u. a. Pseudomorphen von feinkörnigem Kieserit nach Sylvin.

Bei der Untersuchung von Schlämmproben des grauen Salztons zeigte sich ein unerwartetes Auftreten organischer Reste in Gestalt von Coniferenpollen, die in der Hauptsache einer Art zugehören und wodurch das früheste Vorkommen der Abietineen bis in den oberen Zechstein verlegt wird. Auf Grund dieses Fundes stellte Verf. die Pollen auch im Salzton anderer Kalisalzwerke sowie in tonigen, den Salzlagern eingeschalteten Schnüren fest. **M. Naumann.**

F. Engel: Beitrag zur chemisch-petrographischen Kenntnis der Kalisalzlagerstätte von Salzdetfurth. Diss. Leipzig 1913.

Verf. gibt zunächst eine kurze Übersicht über die Lagerungsverhältnisse des im Sattelkern des Hildesheimer Waldes gelegenen Werkes, ohne näher auf die komplizierte Tektonik einzugehen. Er berichtet vielmehr sodann über eine chemisch-petrographische Untersuchung der Salzfolge von Salzdetfurth.

Er unterscheidet dabei zwischen „älterer primärer“ und „jüngerer primärer“ Salzfolge einerseits und zwischen „älterer deszendenter“ und „jüngerer deszendenter“ Salzfolge andererseits; erstere sind in einem in 700 m Teufe durch den Kern des Salzgebirges gelegten Profil I, letztere in einem durch das nördliche Salzlager sich erstreckenden Profil II untersucht. Die Probenahme wird an der Hand von Profilskizzen erläutert.

1. Profil I.

Die entnommenen Hackproben wurden teilweise durch quantitativ-chemische Analyse, teilweise nach der sogen. gravimetrisch-optischen Methode untersucht. Auf Grund der dabei gewonnenen Resultate gliedert sich die ältere Steinsalz- und Carnallitzone wie folgt:

Älteres primäres Steinsalz von m 0—61:

Polyhalithalit	von m 0 - 27
Kieseritischer Anhydrithalit	„ „ 27—41
Anhydritischer Kieserithalit	„ „ 41—50
Carnallitischer Kieserithalit	„ „ 50—57
Kieseritischer Carnallithalit	„ „ 57—61

Älteres primäres Carnallitgestein von m 61—95:

Kieseritischer Halitcarnallit	von m 61—75
Halitischer Kieseritcarnallit	„ „ 75—80
Anhydritisch-kieseritischer Halitcarnallit	„ „ 80—95

Das Profil ähnelt demnach dem Berlepschprofil sehr und stimmt mit ihm auch in bezug auf Mengenverhältnisse gut überein.

Auf diese vom Verf. im einzelnen näher beschriebene Salzfolge legt sich der 15 m mächtige graue Salzton auf, von dem je eine Probe aus dem liegenden und oberen Teile quantitativ analysiert wurde. Es ergab sich dementsprechend eine tonig-anhydritische bezw. tonig-magnesitische Beschaffenheit.

Von der jüngeren Salzfolge ist besonders der auf den Hauptanhydrit folgende „Lettenbesteg“ (20 cm mächtig) zu erwähnen, der in seiner chemischen Zusammensetzung dem oberen grauen Salzton sehr ähnlich ist.

2. Profil II.

Die Salzgesteine dieses Profiles wurden nur durch Trennung auf ihre mineralogische Zusammensetzung untersucht und bestehen aus:

Deszendentem älterem Steinsalz,
„ „ Sylvinhalit,
„ „ Carnallit,
Hauptanhydrit,
deszendentem jüngerem Steinsalz.
„ „ Kalisalz (Halitcarnallit und Sylvinhalit).

Aus den oberen Teilen des älteren deszendenten Steinsalzes ist besonders das Auftreten von Langbeinit bis zu 30 % erwähnenswert, das auch im Berlepschschachte ein Analogon hat.

In einem petrographischen Abschnitt sind ferner die Salzgesteine nach ihrem makroskopischen und mikroskopischen Befunde näher beschrieben und hierbei charakteristische mikroskopische Bilder durch wohlgelungene Zeichnungen anschaulich wiedergegeben.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß Verf. Polyhalit in Dünnschliffen aus der Polyhalitzone Salzdetfurths z. T in gut ausgebildeten bis 2 mm langen Kristallen vorfand, die ebenfalls abgebildet sind. Die vorgenommenen Messungen für zwei Winkel $o : o = 115^0$ und $o : T = 122\frac{1}{2}^0$ stimmen gut mit einer alten von Haidinger herrührenden Angabe für den Polyhalit von Aussee überein. 2V wurde nach der Wright'schen Methode zu ca. 73° ermittelt. **M. Naumann.**

J. Schlunck: Salzlager und Kalisalze im oberen Buntsandstein (Röt). (Kali. 1913. Heft 12—16.)

Verf. gibt zunächst eine statistische Zusammenstellung der für Rötsalz bisher bekannten Daten und schildert die Anzeichen ehemals vorhandener Salzlager in den Tagesaufschlüssen, wie wir sie vorzugsweise in den Flußtälern (z. B. Saale, Unstrut, Werra) finden und die vor allem in Gips- und Solevorkommen bestehen, sowie die Ergebnisse der Tiefbohrungen, in welchen im Gegensatz dazu das Rötsalz zum größten Teil noch nicht ausgelaugt vorkommt. Das auf einem Anhydritfundament ruhende Salzflöz beschränkt sich in der Hauptsache auf die untere Stufe des Röts und besteht aus einem durchschnittlich 70—80 m mächtigen Steinsalzhorizont, dem vereinzelt auch Kalisalze von untergeordneter Be-

deutung eingeschaltet sind. Der Vergleich der einzelnen Profile ergibt, daß das Rötsalzlager ebenso wie die Zechsteinlager horizontbeständig ist und seine regionale Verbreitung der des Zechsteinsalzes zum mindesten entspricht. Es verdankt demnach seine Entstehung einem einheitlichen großen Becken; gewisse Umstände deuten nach Meinung des Verf.'s darauf hin, daß die Wiederauflösung von Zechsteinsalzen zu wiederholter Salzbildung im Röt geführt hat.

In bezug auf die petrographische und mineralogische Beschaffenheit der Rötsalze erwähnt Verf. vor allem die grobspätige Struktur, das Vorkommen von Anhydrit in Schnüren („Jahresringen") oder in Verwachsung mit Steinsalz, die Funde von bis 4 cm großen Glauberitkristallen mit den Flächen (001), (111), (1$\bar{1}$1), (110), (112), (334), (210)? sowie die im Salz schwebenden roten Flocken, die aus strahligem Polyhalit bezw. Anhydrit mit einer Umkrustung von Eisenoxyd bestehen und eventuell als Unterscheidungsmerkmal der Rötsalze dienen können. Der Polyhalit erweist sich auf Grund der Dünnschliffuntersuchungen als Umwandlungsprodukt von Anhydrit. **M. Naumann.**

C. Rühle: Der Aufbau der Kalisalzlagerstätte des Bernburger Sattels, insbesondere des älteren Lagers von „Solvay in Preußen". (6. Jahresber. Niedersächs. geol. Vereins zu Hannover. 1913. Diss. Leipzig 1913.)

Das Kalisalzvorkommen des Bernburger Sattels besteht auf beiden Flügeln vornehmlich im Liegenden aus Carnallithalit, im Hangenden aus Hartsalz; beide Horizonte werden im allgemeinen durch ein Steinsalzzwischenmittel getrennt. Außerdem findet sich aber ein eigentümliches, anscheinend linsenförmiges Kalisalzvorkommen inmitten des älteren Steinsalzes unterhalb des Carnallitlagers vor; es wurde bisher als „älteres Lager" bezeichnet. Um dessen Zusammenhang mit dem Hauptlager kennen zu lernen und die Tektonik besonders im Felde von „Solvay in Preußen" zu klären, hat Verf. systematisch eingehende mikroskopisch-petrographische Untersuchungen der Salzfolge vorgenommen, wobei er sich der sogen. gravimetrisch-optischen Methode, der Mikroanalyse und des Dünnschliffs bedient. Für die Anfertigung des Schliffes gibt er ein neues Verfahren mittels verschiedener Schmirgel- und Sandpapiere ohne Verwendung von Öl an.

Vom Schachte nach dem Hangenden zu ist zunächst eine Anhydrit-, Anhydrit-Glauberit- (das Auftreten von Glauberit ist besonders bemerkenswert), Polyhalit-, Vanthoffit-, Loeweit-, Langbeinit- und Kieseritzone zu konstatieren, auf welche dann das aus Hartsalz und Carnallit bestehende „ältere Lager" folgt. Über demselben wiederholen sich nun die ebengenannten Zonen in umgekehrter Reihenfolge, die Schichten unter und über dem „älteren Lager" verhalten sich demnach spiegelbildlich gleich. Nachdem auch festgestellt wurde, daß unter-

halb des eigentlichen Carnallitlagers dieselben Schichten wie unter dem „älteren Lager“ vorkommen, erklärt Verf. die Entstehung des „älteren Lagers“ durch gewaltige Faltungsvorgänge, wie aus der der Abhandlung beigegebenen Profiltafel sehr klar und übersichtlich hervorgeht. Auch das Vorkommen von Hartsalz über dem Carnallithalit (getrennt durch Steinsalz) beruht auf Faltung.

Durch rein petrographische Untersuchungsmethoden ist somit eine wichtige Klärung komplizierter tektonischer Verhältnisse im Salzgebirge erreicht worden. Das vom Verf. konstruierte Profil ist mit dem des Berlepschschachtes zu parallelisieren.

Die Loeweit-Vanthoffitzone sowie die Langbeinit- und Hartsalzzone sind als Umwandlungszone aufzufassen und aus einer ursprünglichen Kieserit- bezw. Carnallitregion in der Weise herzuleiten, daß bei reichlichem Carnallitgehalt Hartsalz, bei geringerem Langbeinit und Kainit sowie beim Fehlen von Carnallit Loeweit und Vanthoffit entstanden sind. Die durch Faltung komplizierten Verhältnisse lassen sich demnach schließlich auf folgendes einfache ursprüngliche Profil zurückführen:

Carnallitgestein (ev. umgewandelt zu Hartsalz),
Umwandlungszone (aus Kieseritzone entstanden),
Polyhalitzone,
Anhydritglauberitzone,
Anhydritzone.

M. Naumann.

Görgey, R.: Über die Kristallform des Polyhalit. (Min.-petr. Mitt. **33**. 48—102. 3 Taf. 13 Fig. 1914.)

Rózsa, M.: Über die chemisch-quantitative Zusammensetzung der Staßfurter Salzablagerungen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **90**. 377—385. 1914.)

Kling, P.: Das Tachyhydritvorkommen in den Kalisalzlagerstätten der Mansfelder Mulde. (Centralbl. f. Min. etc. 1915. 11—17, 44—50. 8 Tab. 8 Fig.)

Diamant.

Lotz, H., J. Böhm und W. Weißermel: Geologische und paläontologische Beiträge zur Kenntnis der Lüderitzbuchter Diamantablagerungen. (Beitr. z. geol. Erforsch. d. deutsch. Schutzgebiete. **5**. 14 Taf. 10 Textfig. Berlin 1914.)

Die deutschen Diamanten und ihre Gewinnung. Eine Erinnerungsschrift zur Landesausstellung Windhuk 1914. Herausg. von den Förderern. 95 p. 26 Taf. 1 Karte. Berlin 1914.

Kohlen. Erdöl.

Böker, H. E.: Einige Bemerkungen zu der „Diskussion über die Kohlenvorräte der Welt“ gelegentlich des XII. Internationalen Geologenkongresses in Toronto (Kanada). (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 621—627.)

Weber, K. A.: Der Kohlenbergbau von Anina und Rescza unter besonderer Berücksichtigung der Gasausbrüche auf der Domangrube. (Glückauf. 1914. 559—664, 700—705. 11 Fig.)

Weithofer, K. A.: Beiträge zur Kenntnis fossiler Kohlen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **22**. 249—262. 1914.)

Stahl, R.: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore. 50 p. Fig. Diss. Rostock 1913.

Doss, B.: Ein Vorkommen von Grahamit im Silurkalk bei Kunda in Estland. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 609—615.)

Adiassevich, A.: The Russian Oilfields. (Americ. Inst. Mining Eng. Bull. **89**. 855—868. 2 Fig. 1914.)

Bonarelli, G.: La Estructura Geologica y los Yacimientos Petroliferos del Distrito Minero de Oran, Prov. Salta. (Ministerio di Agricultura, Direccion de Minas. Ser. B. Bol. **9**. 43 p. 1 Taf. 1914.)

Höfer, H. v.: The Origin of Petroleum. (Americ. Inst. Mining Eng. Bull. **89**. 869—880. 1914.)

Mendel, J.: Zur Entwicklung der Ölfelder Persiens. (Petroleum. **9**. 1369—1373. 1 Taf. 1914.)

Olszewski, St.: Die industrielle Bedeutung des Rohölgebietes von Bitkow (Ostgalizien). (Petroleum. **9**. 1429—1435, 1501—1506, 1567—1569. 1 Taf. 2 Fig. 1914.)

Pascoe, H. E.: Petroleum Occurrences of Assam and Bengal. (Mem. Geol. Surv. 80 p. 15 Taf. 1914.)

Röhrer, F.: Asphalt im Rotliegenden des unteren Murgtales. (Jahresb. u. Mitt. Oberrheinisch. Geol. Ver. N. F. **4**. 89—91. 1914.)

Schiller, W. und E. Langobardi: Estudios sobre la formacion petrolifera argentino-boliviano. (Revista del Museo de La Plata. **20**. 1913.)

Söhle, U.: Die Asphaltindustrie bei Eschershausen im Kreise Holzminden. 45 p. 18 Fig. 1914.

Snyder, L. C.: Petroleum and Natural Gas in Oklahama. 196 p. Taf. u. Fig. 1913.

Stahl, A. F.: Über einige neue Erdölfelder im Gouvernement Baku. (Petroleum. **9**. 1185—1189. 3 Fig. 1914.)

Wheeler, H. A.: The Illinois Oil Fields. (Americ. Inst. Mining Eng. Bull. **89**. 881—912. 5 Fig. 1914.)

Barnett, V. H.: The Moorcroft Oil Field and the Big Muddy Dome, Wyoming. (U. S. Geol. Surv. Bull. **581-C**. 35 p. 2 Taf. 1 Fig. 1914.)

Europa.

c) Deutsches Reich.

Busz, K.: Westfalen. Die nutzbaren Gesteinsvorkommen Deutschlands. (Handb. d. Steinindustrie. **1**. 30 p. 13 Fig. 1915.)

Beutell, A. und K. Heinze: Die Genese der Arsenerzlagerstätten von Reichenstein in Schlesien. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 592—604. 15 Fig.)

g) Spanien. Portugal.

Grosch, P.: Die Eisenerzlagerstätten von Bilbao. (Geol. Rundsch. **5**. 393—400. 1914.)

Asien. Malaiischer Archipel.

Katō, Takeo: The Pyrrhotite Tin Vein of the Mitaté Mine, Prov. Hyūga, Japan. (Journ. Geol. Soc. of Tokyo. **21**. 9—31. 2 Pls. 1914.)

Afrika. Madagaskar.

Ball, S. H. and M. K. Shaler: Economic Geology of the Belgian Congo. (Econ. Geol. **9**. 605—663. 1 Taf. 18 Fig. 1914.)

Duparc, L.: Sur les sables noirs de Madagascar et leur prétendue richesse en platine. (Arch. sc. phys. et nat. Genève. (4.) **118**. 37—46. 1914.)

Nord-Amerika. Mexiko.

Winchell, A. N.: Mining Districts of the Dillon Quadrangle, Montana, and adjacent areas. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **574**. 191 p. 8 Taf. 16 Fig.)

Richards, R. W. and G. R. Mansfield: Geology of Phosphate Deposits Northeast of Georgetown, Idaho. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **577**. 76 p. 14 Taf. 3 Fig.)

Eakin, H. M.: The Iditarod-Ruby Region, Alaska. (U. S. Geol. Surv. Bull. **578**. 45 p. 6 Taf. 1 Fig.)

Umpleby, J. B.: Ore Deposits in the Sawtooth Quadrangle, Blaine and Custer Counties, Idaho. (U. S. Geol. Surv. Bull. **580-K**. 29 p. 2 Taf. 1 Fig. 1914.)

Hess, F. L. and W. T. Schaller: Colorado Ferberite and the Wolframite Series. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **583**. 75 p. 14 Taf. 35 Fig.)

Sanford, S. and R. W. Stone: Useful Minerals of the United States. (U. S. Geol. Surv. Bull. **585**. 250 p. 1914.)

Dale, T. N. and others: Slate in the United States. (U. S. Geol. Surv. Bull. **586**. 220 p. 26 Taf. 18 Fig. 1914.)

Brooks, A. H. and others: Mineral Resources of Alaska-Report on Progress of Investigations in 1913. (U. S. Geol. Surv. Bull. **592**. 424 p. 17 Taf. 13 Fig. 1914.)

Smith, G. O.: Our Mineral Reserves-How to make America Industrially Independent. (U. S. Geol. Surv. 1914. Bull. **599**. 48 p.)

Umpleby, J. B.: The genesis of the Mackay Copper Deposits, Idaho. (Econ. Geol. **9**. 307–358. 1914.)

Turner, H. W. and A. F. Rogers: A geologic and mikroskopic study of a Magmatic Copper Sulphide Deposit in Plumas County, California, and its modification by ascending secondary enrichment. (Econ. Geol. **9**. 359—391. 1914.)

Butler, B. S.: Geology and Ore Deposits of the San Francisco and adjacent Districts, Utah. (Econ. Geol. **9**. 413—434. 1 Taf. 2 Fig. 1914.)

Lindgren, W. and W. L. Whitehead: A Deposit of Jamesonite near Zimapan, Mexico. (Econ. Geol. **9**. 435—462. 11 Fig. 1914.)

Ray, J. C.: Paragenesis of the Ore Minerals in the Butte District, Montana. (Econ. Geol. **9**. 463—481. 7 Taf. 1914.)

Butler, B. S.: Geology and Ore Deposits of San Francisco and adjacent Districts, Utah. Part II. (Econ. Geol. **9**. 529–558. 1914. 9 Fig.)

Hess, F. L.: A Hypothesis of the Origin for the Carnotites of Colorado and Utah. (Econ. Geol. **9**. 675—688. 1914.)

Memoria de la Comisión del Instituto Geológico de México que exploró la Región Norte de la Baja California. (Parergones del Instituto Geológico de México. **4**. núm. 2—10. p. 89—534. Taf. I—CXII. México 1913.)

Böse, E. y E. Wittich: Informe relativo a la exploracion de la region norte de la costa occidental de la Baja California. (Parergones del Instituto Geológico de México. **4**. núm. 2—10. 307—534. 24 Taf. México 1913.)

Zentral-Amerika. Süd-Amerika.

Jimenez, C. P.: Estadistica Minera en 1912. (Boletin del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru. **80**. 125 p. Lima 1914.)

Brüggen, J.: Contribucion a la jeolojía del Valle del Huasco i del Departamento de La Serena, con una breve descripcion de los yacimientos de fierro. (Sociedad Nacional de Minería. 14 p. Santiago de Chile 1914.)

— Los carbones del valle lonjitudinal i la zona carbonífera al sur de Curanilahue en la provincia de Arauco. (Sociedad Nacional de Minería. 56 p. 6 Kart. 16 Fig. Santiago de Chile 1914.)

— Los abonos fosfatados i los yacimientos de apatita de Freirina. (Sociedad Nacional de Minería. 12 p. 1 Taf. Santiago de Chile 1914.)

— Informe sobre las exploraciones jeolójicas de la rejion carbonífera del sur de Chile. (Sociedad Nacional de Minería. 61 p. 13 Kart. 15 Fig. Santiago de Chile 1913.)

Geologische Karten.

Lieferung 169 der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. 1 : 25 000. 5 Blätter mit Erläuterungen, 1 Übersichtskarte und 1 Lichtdrucktafel.

Blatt Köslin bearbeitet durch L. Finckh,
„ Bulgrin „ „ O. Schneider und H. Menzel,
„ Seeger „ „ L. Finckh,
„ Boissin „ „ O. Schneider,
„ Groß-Tychow „ „ L. Finckh.

Das auf diesen Blättern dargestellte Gebiet gehört zum Regierungsbezirk Köslin und umfaßt Teile der Kreise Köslin, Belgard und Bublitz. Es gehört größtenteils in die breite, durch weit verzweigte diluviale Talbildungen gekennzeichnete Zone auf der nördlichen Abdachung des uralisch-baltischen Höhenrückens, die sich zwischen der eigentlichen Grundmoränenlandschaft und den Endmoränengebieten auf dem Höhenrücken selbst und der fruchtbaren Grundmoränenebene des Küstengebietes ausdehnt. Dieses Gebiet grenzt im Süden an den unter der Bezeichnung „Pommersche Schweiz" bekannten Teil des Höhenrückens in der weiteren Umgebung des Bades Polzin. Am geologischen Bau dieser Gegend beteiligen sich vorwiegend diluviale und alluviale Bildungen. Vordiluviale, und zwar tertiäre Schichten treten in etwas größerer Ausdehnung nur am Gollen bei Köslin an die Oberfläche, dagegen erscheinen sie in kleineren Flächen, sowie in künstlichen oder natürlichen Aufschlüssen an zahlreichen Stellen, besonders im nördlichen und westlichen Teil des Gebietes. Abgesehen von dem Vorkommen von Oligocän bei Ristow auf Blatt Boissin gehören diese Bildungen vorwiegend dem Miocän an. Das Vorhandensein von Kreide und Jura im tieferen Untergrund ist nur durch einzelne Bohrungen bekannt geworden. Das Diluvium gehört vorwiegend der jüngsten Vereisung an. Ob ein Teil der diluvialen Bildungen zweifelhafter Stellung als Ablagerungen einer älteren Eiszeit anzusehen ist, kann mangels vorhandener Interglazialschichten nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Von besonderem Interesse sind in diesem Gebiete die diluvialen Talsande, die als Ablagerungen in Stauseen am Rande des abschmelzenden Inlandeises aufgefaßt werden. Die Talsandflächen werden in mehrere Stufen eingeteilt, die verschiedenen Eisrandlagen entsprechen.

Geol. Landesanstalt.

Topographische Geologie.

Deutschland.

Scupin, H.: Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 1. Die Kuppel des Tierberges bei Wettin. (Zeitschr. f. Naturwissenschaften. 1914. 85. 119—126.)

— Beiträge zur Geologie des östlichen Harzvorlandes. 2. Die Porphyrbreccien des Saaletales zwischen Halle und Wettin. (Ebendas. 1914. 355—380.)

Scupin, H.: Das Alter der Hallischen Braunkohlen. (Zeitschr. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. I/2. 282—291.)

Tilmann, Norbert: Die Vulkane der Eifel und die Notwendigkeit ihres Schutzes. Eifelfestschrift. 1913. 124—152. 15 Abb.

Jentzsch, A.: Das Präzisions-Nivellement Lauenburg—Neustadt—Rheda. Eine Studie zur Frage nach senkrechten Bodenbewegungen. (Jahrb. d. k. geol. Landesanst. 1913. **33**. II/2. 367—384. 2 Karten.)

Alpen.

Hugo Mylius: Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. 1. Teil: Beobachtungen zwischen Oberstdorf und Maienfeld. München 1912. 14 Taf. (3 Karten). 47 Fig. p. 1—153.

Um sich über die großen Schübe im Grenzgebiet der Ost- und Westalpen Klarheit zu verschaffen, trat Mylius, der bekannte Autor zweier trefflicher Monographien über den hinteren und mittleren Bregenzer Wald, nun auf breiterer Basis an die Erforschung der Kontakte zwischen den regionaltektonischen Einheiten sowie der Sonderstrukturen in den einzelnen Zonen heran.

Der vorliegende 1. Band hält sich an die zwischen Iller und Rhein, zwischen Oberstdorf und Maienfeld gespannte Gebirgsstrecke.

Auf Grund seiner Übersichtsbegehungen ist Mylius unter Revision der früher von ihm geäußerten Anschauungen zu dem Schluß gekommen, daß weder die gewaltigen, nach Nord eilenden Fernschübe, wie sie vornehmlich die Steinmann-Schule verficht, noch auch die große gegen West vorstoßende Massenverfrachtung im Rothpletz'schen Sinn erweisbar sind. Er sieht jetzt das Wesentliche im Gebirgsbau in verschieden gerichteten, fast ausschließlich aus Überfaltung hervorgegangenen Nahschüben. Und so erblickt er seine Aufgabe darin, dieses Prinzip als Kreide- und Flyschland und die Triasmassen der Ostalpen beherrschend dem Leser vorzuführen.

Das vorliegende Werk ist darum weit davon entfernt, etwa eine Zusammenfassung unseres ganzen Wissenschatzes über das weite Berggebiet zu bringen. Mylius läßt mit Absicht nicht nur die gesamte ältere Literatur unberücksichtigt – obwohl ja vielenorts die Baupläne älterer Forscher (vor allem Richthofen's) zu neuem Leben erweckt scheinen —, er benützt auch die neuere nur antithetisch, soferne eben eine allzu abweichende Deutung desselben Gegenstands zur Erwähnung zwang. Man wird angesichts des Vorteils, solch grundlegende Fragen des Alpenbaus von einem durch langjährige Beobachtungen gestützten, erheblich von anderen modernen Darstellungen abweichenden Standpunkt aus einheitlich beleuchtet zu sehen, der knappen, nahezu jede Diskussion vermeidenden Schreibweise des Autors viel zugute halten. Der mit diesem Stoffe und Gebiete nicht völlig vertraute Leser wird allerdings darum nur schwer ein zutreffendes Bild davon gewinnen können, wieviel von den älteren

und von neu auftauchenden Problemen Mylius zu lösen vermochte, wie viele auch unbesprochen blieben. Als verletzend aber dürfte nicht nur von den dadurch besonders Betroffenen mitunter der Ton empfunden werden, in dem Mylius sich an einigen Stellen des vorliegenden Werkes, wie besonders in den unten besprochenen Kritiken, mit seinen Gegnern auseinandersetzt.

Zur Einführung dienen zwei allgemeine Kapitel über Stratigraphie und Fazies und über die Dislokationsformen.

Als Wichtigstes aus ersterem sei hervorgehoben, daß Mylius alle Gesteine restlos auf helvetische oder ostalpine Fazies verteilen zu können glaubt. Das Vorhandensein einer dritten „lepontinischen" Fazies wird geleugnet. Das helvetische Meer soll bald ins Gebiet des ostalpinen, dieses wiederum in jenes des helvetischen „übergegriffen" haben. Allerdings schildert Mylius im weiteren Verlauf selbst ausgedehnte Mischfaziesgebiete zwischen echt ostalpiner und echt helvetischer Entwicklung. Bedenken muß erregen, wenn der außerkalkalpine Flysch schlechthin dem Eocän und vielleicht noch Oligocän zugerechnet wird. Sollten spätere, tiefer in die Flyschfrage dringende Arbeiten zu anderer Altersauffassung kommen, so wären dadurch nicht nur die stratigraphischen, sondern auch manche regionaltektonischen Schlüsse von Mylius gefährdet.

Die übersichtliche Zusammenstellung der erst seit kurzem besser gewürdigten ostalpinen Kreideschichten sei hier wiederholt:

Zu unterst über Jura: 1. Mächtige Konglomerate und Brekzien der Gosauschichten. Auf 1 oder unmittelbar konkordant [? wohl diskonform. Ref.] auf Jura 2. Sandsteine, Kieselkalke, Mergel und Tonschiefer von Flyschhabitus; bis über 200 m stark; z. T. altcretacisch! 3 Helle mergelige Foraminiferenschiefer und Kalke mit *Pithonella ovalis*, z. T. rote und grüne Seewenschiefer (= Couches rouges = Nierentaler), entweder auf 1 oder 2. 4. Häufig ist 3 von 4: Flysch überlagert, nach Mylius vermutlich teilweise eocänen Alters [was jedoch bei dem allgemein verbreiteten paleocänen Hiatus und der Analogie mit der Nierentaler Flyschfazies des Salzkammerguts unwahrscheinlich sein dürfte. Ref.].

Die Beobachtung von Mylius, daß auch belemnitenführender Liasfleckenmergel schon Flyschhabitus tragen kann, hat vielleicht für spätere regionale Vergleiche Bedeutung.

In dem tektonischen Kapitel wird Nachdruck gelegt auf die Unterscheidung der aus Überfaltung oder Bruch hervorgehenden Überschiebungen. Werden im helvetischen Gebiet einige Beispiele für die zweitgenannte Überschiebungsart erkannt, so sind doch auch im ostalpinen nach Mylius Faltenüberschiebungen herrschend. Eine kombinierte Falten-Bruchüberschiebung könnte die große ostalpine Deckenbildung darstellen.

Faltenüberschiebung jüngeren Gesteins auf älteres, aus Reduktion der Gewölbeschenkel unter Anstauung der jüngeren Schichten entstanden, ist im Triasgebirge durch den weicheren Kössener Horizont begünstigt.

Eine besondere Rolle weist Mylius den Quetschzonen zu, Streifen heterogener Gesteine zwischen zwei Schubmassen. Genetisch handelt es

sich um Abkömmlinge gequälter Mulden oder Gewölbe. Nur die Quetschmulden haben regionale Verbreitung.

Für die Ableitung der Schubmassen glaubt Autor ein sicheres Mittel gefunden zu haben (l. c. p. 28): „Wenn eine Überschiebungslinie im Streichen eines Faltensystems verläuft und dann auf einmal im Mittelschenkel einer überkippten Falte zu erkennen gibt, daß sie sich aus dessen Reduktion entwickelt, so ist die Bewegung auf der Schubfläche zweifellos aus der gleichen Richtung erfolgt, aus der auch das Faltensystem erzeugt wurde." Es bleibt aber der auf der Hand liegende Einwand unerwogen, daß heute schon in weiten ostalpinen Gebieten die zeitliche Unabhängigkeit von Faltung, Schub und Nachfaltung feststeht, so daß Verschiedenheit des Impulses und Richtungsänderung der wirksamen Kraft wohl ermöglicht ist.

Die häufig wahrzunehmende Versteilung der Schubflächen — eine in den Ostalpen immer wiederkehrende Beobachtungstatsache allgemeiner Bedeutung — wird auf sekundären Tangentialdruck der gleichen Richtung zurückgeführt.

Es folgt nun die Besprechung eines Nordalpenquerschnitts (1 : 50000) längs der Bregenzer Ache zum Auenfelder Joch und über den Flexensattel ins Klostertal. Neues bringt die südliche Strecke Lech-Stuben: einen interessanten Abstau von Jura und Gosauflysch am Omeshorn, kräftige Überschiebung an den Wildgrubenspitzen und gegen Süd gerichtete Faltung nahe der Grenze zum Kristallin. Man darf wohl die erwähnten Schübe mit jenen Ampferer's an der Parseierspitz in Verbindung denken und bedauert, daß es Mylius unterläßt, an die ausgezeichneten Aufnahmeergebnisse Ampferer's anzuknüpfen. Dasselbe Versäumnis macht sich empfindlicher geltend bei dem Verfolg der tiefgreifenden Mohnenfluhüberschiebung nach Ost. Mylius will gerade da die mächtige Deckenbewegung in normalen Verband überführen, wo wir aus Ampferer ein ganzes Geflecht von Bewegungsflächen die Valuga im Nord umgürtend wissen! Befremden wird hier auch das Tauchmuldenprofil 12 mit einer Faltungsrichtung nach SW. Und etwas gezwungen muß die neue Deutung des Aarhorns anmuten als gleich den Schuppenkeilen der Juppenspitze nahe Bürsteggs aus dem Untergrund gefördert (1909 von Mylius als Schubinsel der Lechtaldecke aufgefaßt). Aus dem steilen Südfallen der Fleckenmergel in Fig. 3 von 1909 wird jetzt nahezu horizontale Lagerung!

Kapitel IV ist dem ostalpinen Gebirge zwischen Zitterklapfen und Nebelhorn nördlich des Lechs gewidmet. Die Triaszüge bilden meist nach N überliegende Gewölbe, die jüngeren Schichten (Lias bis Gosauflysch) füllen Mulden, die vielfach zu Quetschstreifen zerstört sind. Ein Leitmuldenzug ist von den Fürschießerwänden an der Trettach über Rappensee—Hochkrumbach—Schröcken—Rothorn bis zum Schadonapaß zu verfolgen, am Haldenwanger Kopf mit einem südlichen Absenker über Wart zur Krumbacher und Auenfelder Alpe. Im SW begrenzt die Mohnenfluhschubmasse, im SO die am Biberkopf aus Überfaltung entstehende Lechtaler Überschiebung. Die in sich verfaltete und verschuppte Trias im Norden des Muldenzugs schließt vom Zitterklapfen bis zum

Widderstein Quetschmulden ein, deren Entstehung aus normalen Mulden im Streichen nachgewiesen wird. Hier fanden sich auch die „couches rouges" in sicherem ostalpinem Gebiet. Eine tiefere ostalpine Vorschuppe überfährt an der Bärenweide Aptychenjura und Gosauflysch (?), trägt aber dieselben Gesteine im Süden in Halbmuldenform. Zu diesen rechnet Mylius im Gegensatz zu Rothpletz und Pontoppidan Flysch und Seewenschichten vom Fideripaß und Warmatsgundtal; er läßt jedoch die für diese Auffassung scheinbar ungünstigen Aufschlüsse von Jura mitten unterm Hauptdolomit der Hochgauspitz und im Griesgundtobel unbesprochen.

Mylius hält die im Triasgebirge herrschende Überfaltungsmechanik auch für einen Beweis, daß das Triasgebirge infolge Überfaltung dem Flysch aufläge — eine kaum zwingende Folgerung. Und allseitiger Widerspruch wird sich gegen den weiteren Versuch erheben, für das ostalpine Gebiet die Berechtigung der Bezeichnung „Schuppenstruktur" anzuzweifeln. Diese bezeichnet ja nicht das entstehende, sondern das heute fertig vor Augen liegende Bild und wird vielerseits ausdrücklich aus überangestrengter Faltung abgeleitet (so Wilckens, Grundzüge der tektonischen Geologie. p. 33).

Besonders beachtenswert sind die Ergebnisse Mylius' in den folgenden Abschnitten über helvetische Kreide, Flysch- und Klippengebiet.

Es glückt der Nachweis weit nach Ost bis zur Iller vordringender Flyschzungen. 6 von Nord nach Süd hinter- und aufeinander folgende Schubflächen schließen die Scherkörper zwischen sich. An der wichtigsten, südlichsten Bahn wurden Seewenschichten und Flysch von Riezlern bis zum Rhein über die ältere helvetische Kreide bewegt. Östlich verdichten sich die Bahnen zu einer großen, durch Druck aus Ost verzerrten Überschiebung von Flysch auf Flysch mit zwischengeklemmten Seewenschichten in Linie Hinnang-Imberg. Der Grünten erfreut sich tektonischer Sonderstellung; sein Äquivalent läge westlich der Iller unter der nördlichen Flyschmasse.

Es fällt auf, daß Mylius die nördlichen Schubflächen alle in der Nähe der Feuerstätter Klippen enden läßt, gerade da, wo diese Flächen die Klippengesteine durch die Kreide hindurch gefördert hätten. Hier deutet vielleicht doch die von Mylius übergangene Arbeit Wepfer's auf regionale Zusammenhänge größeren Linienwurfs.

Der fazielle Mischcharakter der Juraklippen, ihre Vergesellschaftung mit Seewenschichten und „typischen Gosaukonglomeraten und Breccien" [eine mangels jeglicher Fossilien etwas gewagte Bezeichnung. Ref.] wird uns geschildert. In grünlichschwarzen Kieselkalken der Klippenumgebung möchte Verf. Gault vermuten; dieselben Gesteine bilden aber über die ganze südbayrische Flyschzone hin eine für die Sandsteingruppe bezeichnende Erscheinung. Den überwiegend ostalpinen Charakter der Klippen, die somit als Keile mit nach unten ausspitzenden Enden auf Flysch geschoben und von Flysch überschoben wären, führt Mylius auf eine primäre Faziessigmoide zurück, deren Krümmung durch späteren Schub und Fal-

tung gesteigert wurde. Die Klippenschubflächen werden — allerdings ohne Untersuchung der Eigenstruktur des Flysches — konstruktiverweise mit den Schubebenen 2—4 des östlichen Kreidegebiets in Verbindung gesetzt. Die älteren kristallinen Gesteine des Bolgen u. a. m. erfahren eine tektonische Gleichstellung mit den Klippen, wobei die Frage nach ihrer eigentlichen Abkunft offen bleibt; die jüngeren Eruptiva sollen zu einem Teil aktiv an tektonischen Lockerungsstellen emporgestiegen sein.

Kapitel 5 und 6 beschäftigen sich mit dem westlichen Rätikon und dem diesem benachbarten und wesensverwandten Hohen Frassen bei Bludenz.

Es werden 6 Schuppen unterschieden, die, durch bogenförmige Quetschzonen getrennt, von WNW nach OSO aufeinanderfolgen. Die Quetschzonen sind ansehnlicher im nordöstlichen Teil, verarmen im südlichen und nach Südost gerichteten. Diese Asymmetrie deutet auf zeitlich getrennte Tektonik: eine ältere Faltung mit überwiegender S—N-Komponente und einen jüngeren Schuppenstau aus Ost. Die Quetschstreifen sollen auch hier zwischen erdeinwärts konvergierenden Flächen liegen und dem hangenden Triasgebirge entstammen. Ihre Ableitung aus normalen Mulden gelingt jedoch hier nicht mehr; der Anschluß der typischen Rätikonstruktur des Hohen Frassens nach Ost an die früher beschriebenen Verhältnisse im ostalpinen Gebirge nördlich des Klostertals wird nicht gegeben; und auffälligerweise sind zumeist die liegendsten Glieder der Triasschuppen, d. h. die Gesteine der Deckenbasis, in engster tektonischer Verknüpfung mit den angenommenen Quetsch„mulden".

Befremdlich wirkt die tektonische Gleichstellung der faziesverschiedenen Dreischwestern- und Falknisregion. Aus geringer Schubüberlagerung der zur helvetischen Entwicklung neigenden letzteren auf die erstgenannte schließt Verf. auf die Unmöglichkeit der Zwischenschaltung einer lepontinischen Zone zwischen Helvetisch und Ostalpin. Könnte aber nicht eine geringfügige anormale Überkreuzung von Bewegungslamellen bei der von Mylius selbst vertretenen sekundären Verlagerung nach West (4—6 km werden dafür errechnet) stattgefunden haben?

Mylius läßt eine Trennung des Flysches in Eocän- und Oligocänflysch im Nordwest und West und einem zur Decke gehörigen Kreideflysch unversucht; sie scheint aber gerade für die von ihm gegebene Deutung ein Erfordernis.

In dem allgemein gehaltenen Schlußkapitel über die Entstehungsgeschichte des Gebirges zwischen Iller und Rhein wird nochmals das Wechselverhältnis von ostalpinen und helvetischen Serien dargelegt und schließlich ausdrücklich für die gegen West gerichtete Wanderung des Rätikons Fernförderung abgelehnt. Kaum allgemeinen Glauben dürfte angesichts der im Rätikonjura schon einsetzenden Brekzienbildung, der wenig östlich um den Muttekopf herrschenden Lagerungsverhältnisse die Versicherung des Verf.'s finden, daß die voroligocänen tektonischen Bewegungen nur „unbedeutende Vorgänge" gewesen wären im Vergleich zu jenen des mittleren Tertiärs, „der großen alpinen Faltung".

Kann man sich nicht verhehlen, daß dem ganzen Werk eine noch intensivere Vertiefung in regionale Probleme, eine sachliche Würdigung nachbarlicher Arbeitsergebnisse zustatten gekommen wäre, so muß es andererseits ausdrücklich gesagt sein, daß die gewiß mühevolle Herstellung einer geologischen Spezialkarte des westlichen Rätikons (1 : 75 000) die Aufhellung der Struktur im Kreide- und Klippengebiet westlich der Iller neben manch anderem dem Verf. gegenüber sehr zu Dank verpflichtet.

Die bildliche Ausstattung des Werkes ist mustergültig, geradezu üppig; allein die geologische Übersichtskarte 1 : 75 000 (Blatt Reutte—Oberstdorf des österr. Generalstabs) wird für viele eine erwünschte Unterlage regionaler Studien sein. [Referat über Teil II obiger Arbeit p. - 243 ff. -.]

Hahn (†).

W. v. Seidlitz: Sind die Quetschzonen des westlichen Rätikons exotisch oder ostalpin? (Centralbl. f. Min. etc. 1912. No. 16. 492—500 u. No. 17, 534—542.)

H. Mylius: Die Schuppen und Quetschzonen des Rätikons. (Ebenda. 1912. No. 24. 781 –783.)

A. Tornquist: Eine Kritik der von Mylius geäußerten neuen Ansichten über die Herkunft der Juraklippen in der Algäu-Vorarlberger Flyschzone. (Ebenda. 345—352. Mit 1 Textfig.)

H. Mylius: Entgegnung an A. Tornquist. (Ebenda. 501—507.)

A. Tornquist: Zur Kritik der von H. Mylius gegen mich gerichteten Entgegnung. (Ebenda. 783—784.)

H. Mylius: Entgegnung an H. Tornquist. (Ebenda. 1913. No. 8. 252—256.)

Es war vorauszusehen, daß die schroff ablehende Behandlung, die Mylius' Vorgänger in dem oben besprochenen Werke erfuhren, zu Kritiken und Repliken Anlaß geben würde.

Seidlitz weist zunächst ganz allgemein darauf hin, daß für die Deckentheorie die lokale Tektonik der Triasdecke nicht ausschlaggebend sein könne, da erst an deren Rand die großen tektonischen Probleme begännen. Nicht die Deckentheorie habe eine lepontinische Zone konstruiert, sondern eine solche habe sich als tektonisch zwischen echt Helvetisch und echt Ostalpin eingeschaltet im Felde aufgedrängt. Im übrigen räumt Verf. freimütig ein, früher in der schematischen Aufteilung der lepontinischen Deckentrümmer auf die Teildecken Steinmann's selbst zu weit gegangen zu sein.

Im besonderen erklärt Seidlitz die von ihm benützte ältere Schollen-einteilung im Rätikon nur für einen Rahmen zu seiner vorläufigen, einer Spezialfrage — der tektonischen Stellung der Eruptiva — geltenden Untersuchung. Es wird mit teilweise schon oben angedeuteten Motiven

dargelegt, wie sehr die Zurechnung der Quetschmulden zur Decke des Beweises entbehrt; daß Mylius die typischen Gesteine der exotischen Flyschregion (Ölquarzite, wildflyschartige Bildungen, Fetzen kristalliner Felsarten u. a.) innerhalb normalgelagerter Deckengosaukreide hätte nachweisen müssen.

Mylius entgegnet darauf nur mit dem Hinweis auf den nächsten Band seiner Studien und versichert im übrigen, daß Rätikonflysch und der Gosauflysch der Algäuer und Lechtaler Alpen nach seinen Beobachtungen identisch seien.

Tornquist erörtert die Schwierigkeiten, welche die kristallinen Blöcke des Bolgen usw. der Mylius'schen Deutung der Klippen als vom Untergrund herausgeschoben bereiten. Er macht darauf aufmerksam, daß an Stellen, wo das Streichen der Juraklippen spitzwinkelig zum Streichen des ummantelnden Flysches sei — dessen regionaltektonisch bemerkenswerte Eigenart Mylius in den Hintergrund habe treten lassen — und wo dieser Flysch beiderseits der Klippen sich harmonisch im Streichen fortsetze, die Klippen unmöglich aus der Tiefe zu beziehen wären. Dieselbe Schubfläche könne des weiteren keinesfalls in nächster Nähe zerknitterte und mit Flysch eng verfaltete Juraklippen und intakte, regelmäßig gelagerte, ältere und jüngere helvetische Kreide gefördert haben. Und endlich wendet sich Tornquist besonders gegen die Fjordtheorie von Mylius (d. h. gegen die primären Faziessigmoide im oberen Jura im Umkreis der Klippen).

Mylius greift auf die seinerzeit von Ampferer erhobenen, z. T. aber doch wohl von Tornquist bereits widerlegten Bedenken gegen die Fernableitung der Klippen zurück und fügt hinzu, daß ein Abschub von Teilen der Algäuer Decke durch die Lechtaler Decke schon deshalb unmöglich sei, da letztere südöstlich der Klippen am Biberkopf erst durch Überfaltung entstanden wäre. Dann werden im einzelnen Beobachtungen gegen das von Tornquist behauptete Durchstreichen des Flysches unter den Klippen gebracht und die „Fjordstratigraphie" abgelehnt unter Hinweis auf die sekundäre tektonische Zonenverkürzung.

Unberührt von diesen Feststellungen bleiben zunächst, wie Tornquist nochmals kurz zusammenfaßt, die folgenden Einwürfe: 1. die physikalische Verschiedenheit von Klippen und helvetischem Kreidekomplex an derselben Förderfläche; 2. die enge Verbindung der Klippen und kristallinen Exotika, deren Ableitung von unten doch wohl unmöglich erscheint; 3. die Verjüngung der Klippen landeinwärts.

In einer letzten Entgegnung bemüht sich Mylius, auch diese drei Punkte im einzelnen zu entkräften. Treffend erscheint dabei der Hinweis auf die Streichdifferenz zwischen den angeblich normal einsedimentierten kristallinen Flyschkomponenten und den übrigen stratigraphischen Untergliedern des Flysches, wie sie Tornquist's Karte im Widerspruch zu seiner Ausdeutung im Text tatsächlich aufzeigt. **Hahn** (†).

H. Mylius: Geologische Forschungen an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. II. Beobachtungen zwischen Maienfeld und Tiefenkastel. 186 p. 23 Taf. (3 Karten.) 47 Abb. München 1913.

Die Arbeit beginnt mit einer theoretischen Untersuchung der Ursache jener mehrseitigen kurzen Schübe, die besonders im Rätikon mit solcher Klarheit sich erschlossen haben, daß Verf. z. B. auch nicht an ein Unterengadiner Fenster glauben kann. Der Schein einer Fernüberschiebung ist da bewirkt worden, wo in Wahrheit Drehung der Schubkraftrichtung erfolgt ist. Bei einer konvex-bogenförmigen Überschiebung kommt der Stirnrand nicht von der Bogensehne, sondern von einem engeren, parallelen Bogen her. Dadurch, daß mehrseitige Schübe erfolgen, wird das Vorhandensein einer mehrseitigen Spannung im Alpenkörper bewiesen. Bei der Auslösung dieser Spannung wird die stärkste Komponente zuerst wirken, dann wird sich die Kraftrichtung nach der schwächsten Komponente drehen. Das kann sprungweise oder allmählich geschehen. In dem spröden Ostalpenkörper hat sprungweise Drehung in verschiedenen Zeiten, in den geschmeidigeren Westalpen allmähliche Drehung ohne nachweisbare zeitliche Unterbrechung stattgefunden (p. 18, 28). Diese Theorie läßt den Verf. vieles in neuem Lichte sehen und wirft Licht auf manches, was bisher unbeachtet war. Vollkommen unverträglich mit der Lehre vom einseitigen Schub — die immerhin schon „Rückfaltung" gekannt hat — bleibt sie auch nicht bei der Annahme zweiseitiger Schübe, noch bei Rothpletz' Zugabe, dem O—W-Schub, stehen, sondern bringt Allseitigkeit der Gebirgsspannung zur Anerkennung. Nach dem Verf. ist nicht nur die Lehre vom einseitigen Gebirgsbau abzulehnen, es darf auch nicht von der Streichrichtung der Gebirgsränder auf gleichartige Streichrichtung im Innern geschlossen werden. Die allseitigen, wiewohl allseitig verschiedenen Kräfte, welche in einem Gebirgskörper ruhen, können sich eben (nicht nur zeitlich, sondern) auch räumlich, je nach dem vorhandenen Material, auf individuelle Kraftfelder verteilen (Schollen 2. Ordnung, z. B. Rätikon). Andererseits ist das Feld des Druckes keineswegs auf den Alpenkörper allein beschränkt; dieser bildet nur einen Teil einer Scholle 1. Ordnung, und zwar den nachgiebigen, d. h. faltbaren Teil. Die Nichtbeachtung dieser Möglichkeit hat zu der bekannten Annahme von Fernschüben und danach von Massenerosion geführt, während man mit einigen Kilometern Schubweite und geringer Erosionsleistung durchkommen kann. [Rothpletz hat in seinen Alpenforschungen (II. Teil) die O—W-Bewegung als Ausgleich für eine vorausgegangene S—N-Bewegung zur Verhinderung einseitiger Deformation des Geoids bezeichnet. Beim Vert. erscheinen nicht nur die mehrseitigen Bewegungen von Alpenteilen, sondern die N—S streichenden Westalpen insgesamt als Gegenstücke zu den O—W streichenden Alpenteilen. Vielleicht liegt hierin die Lösung der Frage nach dem Wesen der Gebirgsbögen: vielleicht muß jedes Gebirg deswegen Bogenform bekommen, weil sonst das Ebenmaß des Geoids zu sehr litte.]

Nach diesem theoretischen, mit anschaulichen geometrischen Bildern

ausgestatteten Teil, der die vorzüglichen allgemein-tektonischen Ausführungen des 1. Bandes ergänzt, bespricht Verf. die Faziesbezirke seines Gebietes, die helvetische Fazies der Glarner Alpen, die Bündner Schieferfazies im Prättigau, Schanfigg, Domleschg, die ostalpine im Rätikon und Plessurgebirge. Hieraus ist einiges besonders zu erwähnen. Im ostalpinen Gebiet stellt sich wie in Glarus eine sedimentäre Brekzie im Lias ein, eine ältere Verlandung beweisend. Das Tithon im östlichen Rätikon ist von mehr ostalpiner Fazies als im südwestlichen Rätikon; der Riffkalk (Sulzfluh—Pretschkalk) soll seine hufeisenförmige Erstreckung schon ursprünglich gehabt und eine Barre zwischen Bündnerschiefer im W und Aptychenschichten im O gebildet haben; Verf. kann Wechsellagerung mit Aptychenschichten nachweisen. Fossilleere, bisher als Cenoman bezeichnete Konglomerate werden als Gosaukreide bezeichnet. Bei der Untersuchung des Fazieswechsels muß man sich stets an einzelne Horizonte halten; einen durchgehenden Unterschied zwischen den Schichtstößen hier und da und dort gibt es nicht; damit fällt der Hauptgrund für die Annahme von Fernschüben. Ein Vergleich der alpinen mit den germanischen Sedimenten enthüllt so viel Gemeinsames, daß die trennende Barre, das Vindelicische Gebirge, aus der Theorie beseitigt werden müsse. [Hierauf muß dem Verf. entgegengehalten werden, daß eine trennende Barre nur zu gewissen Zeiten bestanden zu haben braucht; ferner, daß es noch andere Beweise für das Vindelicische Gebirge gibt, so die exotischen Blöcke von nördlichem (varistisch-böhmischem) Gehaben, und jene, die Rothpletz im 3. Band seiner Alpenforschungen gebracht hat. Überhaupt sind die allgemein stratigraphischen Ansichten des Verf.'s ziemlich dogmatisch; dadurch, daß er alle Gesteine ungefähr da entstanden sein läßt, wo sie jetzt liegen, werden die stratigraphischen Rätsel nicht gelöst, so wenig wie durch das Dogma von den getrennten Sammeltrögen, nach dem die trennenden Barren auf der einen Seite dies, auf der anderen ein anderes Material in die Tröge geschickt hätten. Verf. fragt sich so wenig wie die Deckentheorie nach der Herkunft des Materials.]

Das geotektonische Problem der Glarner Alpen gehört als westalpines Problem nicht in den Rahmen dieser Besprechung. Es sei nur erwähnt, daß Verf. zu der Glarner Doppelfalte oder vielmehr Doppelüberschiebung zurückkehrt und daß er, wie früher Steinmann, eine nach W konkave Glarner Bogenüberschiebung annimmt, wodurch sich zu der Doppelüberschiebung beiderseits eine gleichgerichtete Schubfläche gesellt. Es ergibt sich ein großzügiges Bild ohne phantastische Ausgestaltung, die Schubweiten bleiben unterhalb 10 km, nachträgliche Störung und Erosion brauchen nur wenig herangezogen zu werden. Erscheinungen, die Heim als beweisend für die Doppelfaltentheorie hervorgehoben hatte (Interferenz der beiden Stirnen), werden neu aufgezeigt.

Verf. schließt dann an die früher gegebene Beschreibung des südwestlichen Rätikons die der nordöstlich davon gelegenen Davennagruppe (Schruns—Dalaas) an. Hier herrscht ostalpine Fazies und Faltung und Überschiebung nach N.

Im östlichen Rätikon findet Verf. ähnliche Verhältnisse wie im westlichen. Die einzelnen Schollen zeigen O—W-Streichen; die Schuppung ist nach N und S gerichtet; in den Quetschzonen liegen statt Flysch Trias und Jura, wodurch sie ihr nebensächliches Gehaben verlieren und meist ebenfalls zu Schollen werden. Die Hauptschollen sind acht an der Zahl; sie überschieben sich aus verschiedenen Richtungen, aus SO über O bis N; die oberste, kristalline Scholle liegt im äußersten Osten. Man erkennt also auch hier eine ältere Störung in N—S (—N) und eine durch sprungweise Drehung der Kraftrichtung zu erklärende O—W-Bewegung. Der Rätikon ist also nicht ortsfremd, sondern nur durch kurze Schübe verlagert. Die Basis fällt steil nach N unter ihn ein. [Eine unerquickliche Polemik gegen einen früheren Bearbeiter, die für den Leser nur ein Hemmnis bildet, verlängert das Kapitel.]

Von hier begibt sich Verf. südwärts in die Umgebung von Gargellen, Klosters, Davos, entlang der großen Überschiebung des Ostalpinen auf die Bündner Schiefer des Prättigaus. Er zeigt, daß bei dem sogenannten Gargellen-Fenster die Verhältnisse erheblich verwickelter sind, als bisher angenommen worden, trifft aber selbst keine Entscheidung. Schübe nach verschiedenen Richtungen — auch nach SO — weist Verf. bei Klosters nach; diese kleinen Baufugen werden durch die jüngere, mächtigere Bewegung nach W verdunkelt. Gegen das Plessurgebirge hin dreht sich jedoch die letztere nach S—N und zugleich schwellen die Schuppen an.

Im Plessurgebirge kehrt Verf. zu der älteren, noch nicht deckentheoretischen Ansicht Hoek's zurück, die in der Schubmasse eine Fortsetzung des ostalpinen Gebirges sieht. Nichts berechtigt zur Aufstellung einer lepontinischen Fazies; Pretschkalk sei dasselbe wie Aptychenkalk und wechsellagere mit Sulzfluhkalk; die Liasbrekzie komme auch im ostalpinen Rätikon vor; dem Plessurgebirge eigen sei nur die Falknisbrekzie. Der hauptsächliche Faziesgegensatz ist der zwischen Bündnerschiefer im N und ostalpinem Lias—Tertiär im S; nahe der Grenze liegt das riffartige Tithon. Die Struktur ist Schuppung nach N bis NW, jünger ist Schub nach W, wodurch die Schuppenflächen im W abgeschnitten werden; die zeichnerische Darstellung des Verf.'s ist vorzüglich. Diese Verhältnisse herrschen bis Tiefenkastel, wo des Verf.'s Untersuchung über die Grenze zwischen Ost- und Westalpen vorläufig endet.

Zwei riesige Überschiebungsbögen sieht Verf. in seinem Gebiet. Der äußere ist der, welcher von Tiefenkastel herauf den Prättigau umsäumt, dann nordostwärts zur Allgäuer Überschiebung strebt; der innere ist die Glarner Bogenüberschiebung. In beider Mitte liegt die Glarner Doppelfalte.

Unter dem Eindruck dieser Vorstellungen mußte Verf. auch ein Hindernis zu beseitigen versuchen, das jenen gegenübersteht: die Ansicht von der Herkunft der Nordschweizer Klippen aus dem S. Rothpletz hat neuerdings, wie früher Haug, Quereau u. a., einen N—S-Schub dieser Massen befürwortet. Dementsprechend zeigt Verf. an den Klippen zwischen Reuß und Rhein einerseits die Ähnlichkeit, ja Gleichheit der triadischen

Gesteine mit den ostalpinen, andererseits die Verwandtschaft des Jura der südlichen Klippen mit dem Jura des benachbarten Frohnalpstockes. Sonach läge hier ostalpines Gestein nördlich von helvetischem. Die meisten Klippen stecken wie die Vorarlberger keilförmig im Flysch und sind wahrscheinlich durch diesen heraufgestoßen.

Zum Schluß spricht Verf. über die Grenze zwischen Ost- und Westalpen; als tektonische Grenze nimmt er die Linie, welche die Allgäuer Überschiebung nach SW bis Tiefenkastel fortsetzt, und fügt sehr richtig bei, daß überhaupt nur eine derartige ziemlich einheitliche Linie als Grenze zweier Gebirge in Betracht komme. Stratigraphische Grenzen sind hiezu nicht geeignet. Dies erhellt aus einer Übersicht über die Verteilung der Fazies, welche von Horizont zu Horizont starkes Oszillieren der Grenze, somit starke Verfingerung der Faziesbezirke enthüllt. Verhältnisse jedoch, die vom Verf. nur dargestellt, nicht erklärt werden.

[Große tektonische Erfahrung, der ganz ausgezeichnete bildliche Darstellung zur Seite steht, spricht aus dem Werk; Verf. versteht es besser als seine Vorgänger, die Natur aus seinen Zeichnungen sprechen zu lassen. Wir glauben wie er, daß in den Ostalpen keine Überfaltung aus S erfolgt ist — und wir haben ja Beweise dagegen: in der Verknüpfung der Kalkalpen mit dem Vorland durch jüngere Kreide und Eocän und in den Uferbildungen im N und S; auch die Ostalpensynthese Kossmat's (Mitt. Wiener geol. Ges. 1913) lehnt jene Fernschübe ab. Wir schließen sonach auch, daß die ostalpinen Gesteine der Klippen nie weit von ihrer jetzigen Lage, in der westlichen Verlängerung der Kalkalpen sich befunden haben können. Aber eine klare Entscheidung wird im Grenzgebiet nicht eher fallen, als bis die rohen, fast rein statistischen Methoden unserer Stratigraphie durch feinere ersetzt sind, bis wir wissen, was „helvetisch", „schwäbisch", „ostalpin" bedeutet.] **Lebling.**

W. v. Seidlitz: II. Rätikon. (Aus dem „Führer zu geologischen Exkursionen in Graubünden und in den Tauern". Leipzig 1913. 3—12. Mit 1 Kartenskizze u. 2 Profilen. Veränderter Abdruck aus Geol. Rundschau. 3. 1912. 423—432.)

Aus den vorausgeschickten allgemeinen Ausführungen seien nur ein paar wichtige Sätze hervorgehoben.

„Gerade in dieser höchsten (i. e. austroalpinen) Decke kann man auch erkennen, daß die Richtung der Überschiebungsflächen von vielen lokalen Einflüssen . . . . abhängig ist, und wenn auch gerade im westlichen Rätikon eine ostwestliche, wohl sekundäre Richtung der Faltung und Überschiebung deutlich hervortritt, so unterliegt es doch kaum einem Zweifel, daß die Herkunft der Rätikonschubmassen, ... in den südöstlich gelegenen Gebieten (Oberengadin) zu suchen ist."

Die „lepontinische Fazies" umfaßt nun auch bei Seidlitz a) das Bündner Schiefergebiet (mit teilweiser fazieller Annäherung an die

höheren Decken, b) die Sulzfluhzone = STEINMANN's frühere Graubündner Aufbruchszone (= vindelicisch).

„Wie sich diese Abteilungen (Klippen-, Brekzien und rätische Decke) herausgliedern lassen, habe ich früher gezeigt, doch scheint es mir, daß damit die Tatsachen hier gewaltsam in ein Schema gepreßt wurden und daß sich manche der vielverschlungenen Falten, die ich früher zu Hilfe nahm, ausglätten lassen, wenn man in Betracht zieht, daß gegen den Nordrand der Überschiebung zu das Deckengefüge stark gelockert und die Schichten kartenspielartig durcheinandergeschoben wurden."

In der näheren Erläuterung wird für den ersten Tag Strecke Schruns—Tschagguns—Gauertal—Lindauer Hütte, für den zweiten die Strecke Bilkengrat—Schwarzhornsattel—Tilisunasee—Grube—Sarotlapaß—Gargellen, für den dritten die Strecke Gargeller Joch—Gafiasee—St. Antonien (Madrisjoch—Klosters Dörfli) skizziert.

Das klare Übersichtskärtchen 1 : 200000 vom südöstlichen Rätikon wird manchem erwünscht sein. **Hahn** (†).

E. Wepfer: Zur Lagerung des Flysch im vorderen Bregenzer Wald. (Centralbl. f. Min. etc. 1912. 378—380.)

Verf. weist den AMPFERER'schen Versuch ab, die verwickelten Verhältnisse im Profil der Bregenzer Ache bei Andelsbuch durch Schuppung und Einpressung des Flysches von oben zu erklären, da der wirklich hangende und der genannte, liegende Flysch anders ausgebildet seien und sich zwischen beiden eine mächtige Kreidezone einschöbe. Auch den Mylonitcharakter der basalen Brekzie des Hochälpleflysches versucht WEPFER aufrecht zu erhalten. **Hahn** (†).

Otto Ampferer: Das geologische Gerüst der Lechtaler Alpen. (Zeitschr. deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1913. 44. 1—25. Mit 28 Fig. u. 1 Taf. [Landschaftsbilder].)

Ein warmherzig geschriebenes, von Bergesliebe erfülltes und um Bergesbegeisterung werbendes Werkchen entfloß der kundigen Feder des seit mehr als einem Dezennium mit diesem Arbeitsgebiet verwachsenen Autors. Es wendet sich naturgemäß zunächst an die größere Leserschar des Alpenvereins, aber auch jedem Fachgenossen, der raschen Überblick zu gewinnen trachtet über den Bau der prächtigen Gebirgswelt zwischen Fern- und Flexenpaß, wird es als schnell liebgewonnener Führer zur Hand sein.

Vorzüglich gelungene Aufnahmen typischer Landschaftsformen unterstützen wesentlich die knappe Charakterisierung der Gesteinsgenossenschaften, wie sie sich zusammenfanden im Kampf gegen tektonische und erosive Angriffe. Die zwei wichtigsten Einschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Sedimente — an der Schwelle des Mesozoicums und in der mittleren Kreide — werden in farbigen Strichen umrissen. Es leiten uns

die nachcretacisch entstandene Inntallinie und die Heiterwand—Ruitelspitzbahn durch das Gewirr von jüngeren Bewegungsflächen. An der Wölbungskuppel um Tajakopf und Wetterspitz sehen wir ein Deckenstockwerk emporgetragen in erosiv arg bedrängte Regionen, wir ahnen nur eben ein zweites, vielleicht noch höheres in verstreuten Abtragungszeugen. Südnördlicher und ostwestlicher Falten- und Schubstau regt sich lebendig in dem reichen Gemälde. Ragende und zerfallende Gipfelbauten, Kare mit Felsschwellen und Moränenschanzen, gestufte Täler und Terrassen und halb verschüttete Pässe offenbaren uns den Grundriß ihrer Geschichte.

Die Ansichten Fig. 19 und 20 mögen ohne erläuternde Zeichnung dem Laien nur wenig zu bieten haben; dafür könnten andere als schlechthin mustergültig zu bezeichnende Bilder Aufnahme selbst in geologische Lehrbücher finden. Hahn †).

F. Broili: Kampenwand und Hochplatte, ein Beitrag zur Geologie der Chiemgauer Berge. (Dies. Jahrb. 1913. Beil.-Bd. XXXVII. 391—455. Mit geol. Karte 1 : 25000 und einer Profiltafel.)

Da Referate über in diesem Jahrbuch veröffentlichte Arbeiten nicht üblich sind, sei lediglich darauf aufmerksam gemacht, daß Broili zum erstenmal in den vorderen Kalkalpenzügen Südbayerns den Nachweis einer recht ansehnlichen, nachträglich gefalteten Überschiebung im einzelnen führt. Hahn (†).

G. v. Merhart und H. Mylius: Ausflüge in das Kreidegebiet von Vorarlberg am 18. und 19. April 1914. (Aus dem Programm für die 47. Versamml. des Oberrhein. geol. Ver. zu Friedrichshafen. Jahresber. u. Mitteil. Neue Folge. 4. 1914. Heft 1.)

Dem knapp und äußerst übersichtlich geschriebenen Führer sind 2 Vergleichstabellen mit stratigraphischen Säulen der helvetischen Kreide und eine Profiltafel beigegeben. Besonderes Interesse erweckt die starke fazielle Differenzierung innerhalb des Mittelneocoms, die hier zum ersten Male in exakter Weise zur Darstellung gelangen dürfte. Auch die Profile v. Merhart's entstammen einer noch nicht veröffentlichten großen Arbeit dieses Autors. Hahn (†).

H. Mylius: Berge von scheinbar ortsfremder Herkunft in den Bayrischen Alpen. (Landesk. Forschungen geogr. Ges. München. 1914. 435—478. 3 Taf. [26 Abb.].)

Verf. bringt drei weitere Beispiele für seine Theorie von den mehrseitigen kurzen Schüben.

Das erste stammt aus dem von Broili (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVII. 1913) aufgenommenen Kampenwandgebiet. Broili hat hier eine Schubmasse aus älterem Trias über Jura nachgewiesen, die er aus W herleitet,

weil sie weder im N noch S noch O, wohl aber im W einen Anschluß findet. Schubmasse und Untergrund sind nach Broili nachträglich heftig gefaltet, der Jura zieht in tunnelartiger Wölbung unter jener von W nach O durch. Verf. zeigt, daß über der Firstlinie dieses Tunnels Fetzen von Muschelkalk und Raibler Schichten in dem überschobenen Wettersteinkalk stecken, und schließt daraus auf das Durchziehen einer tektonischen Fuge, auf eine Zweiteilung des Wettersteinkalks, auf eine zweiseitige, von N und von S her erfolgte Überschiebung; im O habe die nördliche, im W die südliche Masse die Oberhand gehabt, so daß es nicht nur zu einem Zusammenstoß, sondern sogar zu wechselseitiger Überschiebung der Schubmassen gekommen sei. Die stratigraphischen Angaben des Verf.'s weichen mitunter stark von denen des früheren Bearbeiters ab. Hier muß der Unbeteiligte für diesen, weil länger im Gebiet gewesenen, sich entscheiden, dort wird er dem späteren Beobachter die Bereicherung des Kartenbildes danken; doch können auch die tektonischen Ergebnisse des Verf.'s, weil nur durch kursorische Arbeit gewonnen, keineswegs als endgültig bezeichnet werden.

Das Wettersteingebirge wird eifrig besucht, seitdem es kartiert ist; eine vollendete Kartierung scheint den Dank der Mitwelt in der Weise wachzurufen, daß diese zu Umdeutungen schreitet. Nach dem Urbearbeiter Reis (Geogn. Jahrb. 1910) waren Ampferer und Schlagintweit mit neuen Ansichten hervorgetreten. Verf. bekämpft diese beiden. Schlagintweit hatte Mieminger, Wetterstein und dessen Vorland zu einer einzigen aus S gekommenen Decke zusammengeschweißt, Ampferer den Wetterstein als westwärts geschobenen Teil der Lechtaler Masse von der im S folgenden Inntaler Masse (mit Gehrenspitz, Mieminger) abgetrennt. Verf. stellt sich auf den Standpunkt von Reis und Ampferer und sucht deren Ideen noch im Sinn seiner Ansichten auszubauen. Im einzelnen nimmt er eine Wettersteinmulde an, südlich von dieser eine aus jungen Gesteinen bestehende Puitentalmulde, südlich von dieser das Gehrenspitz-Arnspitzen-Gewölbe, welches weiterhin mit der Mieminger Masse im W in Schuppen-, im O in Muldenverband steht. Mit der Anlegung dieser O—W streichenden Falten sind auch Schübe erfolgt, so die der Wettersteinmulde nach S über die Puitentalmulde (besonders am Öfelekopf), die der Mieminger Masse nach N auf die Gaistalmulde. Die dazwischen liegende Gehrenspitz-Arnspitzen-Scholle wird im W von der Puitentalmulde überschoben, im O überschiebt sie sich auf diese. Diesem letzten Verhalten geht ein anderes parallel: die Verbreiterung und Erhöhung der Gehrenspitz-Arnspitzen-Scholle von W nach O, zugleich mit der Verschmälerung und Erniedrigung der Wettersteinmasse, in der gleichen Richtung. Verf. glaubt, daß dieses Verhältnis schon vor dem Schub bestanden und zur Überschiebung der jeweils überragenden Masse, im W des Wettersteins (nach S), im O der Arnspitzen (nach N) geführt habe. Später ist die O—W-Bewegung eingetreten, die Wetterstein- und Gehrenspitz-Arnspitzenmasse ergriffen hat, sie aber nicht weit verlagert haben kann, weil die Stirnspalte sich nach N und O bald verliert.

Der dritte Abschnitt handelt vom „Hornbachfenster“, das nach Ampferer (Jahrb. k. k. Reichsanst. 1911) in die Lechtaler Schubmasse von W her einschneidet. Verf. findet, daß die Weite des „Fensters“ nach O größer wird, da ein Triasgewölbe aus dem Lias des Fensters auftaucht und diesen in zwei Streifen zerlegt. Ampferer hat nur den nördlichen Liasstreifen gekannt und alles südlich von diesem Gelegene zur Schubmasse gerechnet. Die Hochvogelmasse, die auf nordwärts fallender Fläche dem nördlichen Liasstreif aufliegt, sei als von N gekommen zu trennen von der eigentlichen Lechtaler Masse, die von S her auf Lias geschoben ist.

Verf., der hier seine Darstellungskunst neu erweist, muß sich, ein Schema bekämpfend, hüten, selber auf ein Schema zu verfallen. Die drei hier besprochenen tektonischen Beispiele zeigen eine auffallend große Ähnlichkeit miteinander. **Lebling.**

Ostalpen.

Tilmann, N.: Zur Tektonik des Monte Guglielmo und der mittleren Val Trompia. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. Abhandl. Heft 2. 302—317. 1 Taf. 6 Fig.)

Mittelmeergebiet.

Carl Renz: Über den Gebirgsbau Griechenlands. Übersicht über den heutigen Stand der griechischen Stratigraphie und Tektonik. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **64**. No. 8. 1912.)

Das Referat über vorstehende Arbeit faßt die bisherigen Forschungen des Verf.'s und anderer über Griechenland arbeitender Geologen zusammen und ist aus diesem Grunde etwas ausführlicher gehalten.

Es gibt keine stratigraphische und tektonische Einteilung, die für die ganze hellenische Halbinsel Geltung besäße; das Land zerfällt vielmehr in eine Reihe verschiedener Faziesgebiete und Gebirgszonen, die z. T. annähernd parallel verlaufen (1—3), z. T. aber auch unregelmäßig angeordnet sind (4—5). Es sind:

1. die Adriatisch-Ionische Zone,
2. die Olonos-Pindoszone,
3. die Osthellenische Zone,
4. die Zentralpeloponnesische Zone,
5. die Zentralmassive und untergeordnete kristalline Massen, von mehr oder minder dynamometamorph veränderten Sedimentgürteln umrahmt.

1. Die westlichste dieser Gebirgszonen, die Adriatisch-Ionische Zone, umfaßt die Ionischen Inseln mit Ausschluß von Kythera, dann Südwest-Albanien, Epirus, wo ihre Gesteine bis zum Westrande des Jannina-Beckens vordringen, ferner das Gebirgsland des westlichen Akarnaniens sowie im

Peloponnes die Kreide-Eocänkalkgebiete von Pylos. Nach Norden reichen die Gesteine der Ionischen Zone bis zu den Gebirgen von Valona, um hier nach Nordwesten gegen das Adriatische Meer auszustreichen; als weitere Fortsetzung taucht auf der anderen Seite der Adria in Italien vermutlich der Monte Gargano wieder hervor. (Leider sind die geologischen Verhältnisse des Monte Gargano noch nicht genügend geklärt.)

Die ältesten Gebirgsglieder der Adriatisch-Ionischen Zone gehören der oberen Trias an, die hier in der Fazies mächtiger Kalkmassen entwickelt ist. In der Karnischen Stufe wurden schwarze *Cardita*-Kalke als Klippen im Neogenland von Korfu und Zante nachgewiesen. Viel verbreiteter sind obertriadische, dem alpinen Hauptdolomit vergleichbare lichte bis graue Dolomite. Im Zusammenhang damit stehen die in der Obertrias und im Rät herrschenden Kalkmassen mit Gyroporellen und lokal auch mit Korallen, u. a. mit den Zlambacharten *Stylophyllopsis caespitosa* Frech und *Phyllocoenia decussata* Reuss. Die Kalkfazies reicht in gleicher lithologischer Beschaffenheit bis zum Mittellias und führt in ihren obersten Partien vielerorts Brachiopoden der mittelliassischen sogenannten *Aspasia*-Kalke, seltener auch Cephalopoden.

Der meist in der Fazies bunter Mergel, Mergelkalke und Knollenkalke entwickelte Oberlias und Unterdogger der Ionischen Zone zeichnet sich durch reiche faunistische, mit den Alpen übereinstimmende Entfaltung aus. Der höhere Dogger enthält lokal Stephanocerenkalke (Zone des *Stephanoceras Humphriesianum*) und durchgehend verbreitet Posidonien-Hornsteinplatten. Die Fazies der miteinander wechselnden Hornsteine, Schiefer und Plattenkalke vertritt auch den Malm und die Unterkreide, doch gestattete ihre Fossilarmut — es finden sich nur Aptychenschiefer — bisher keine genauere Horizontierung.

Die Oberkreide erscheint in der Fazies der ungeschichteten oder grobgebankten Rudistenkalke. Darüber folgen besser geschichtete nummuliten- und teilweise auch alveolinenhaltige Kalke mit ihrem konkordanten Hangenden, dem Flysch, der seinerseits wohl noch ins Oligocän hinaufreicht und durch eine scharf ausgeprägte Diskordanz vom Neogen geschieden wird. Vom Neogen sind sowohl miocäne wie pliocäne Ablagerungen vertreten. Westwärts gerichtete Überfaltungen und Überschiebungen sind deutlich aufgeschlossen — erstere am Pantokrator auf Korfu, letztere in Süd-Epirus —, zeigen aber niemals den Charakter eigentlicher Decken mit weiter Förderung.

2. Die Olonos-Pindoszone erstreckt sich in langgezogenem Bande vom Cap Gallo, der Südspitze Messeniens über die Ithome, die Gebirge von Andritsaena, das Olonosgebirge bis zum Korinthischen Graben und setzt sich jenseits dieses Querbruches über die ätolischen Kalkalpen und den Pindos bis zum Tsumerka- und Prosgoligebirge, den nördlichsten Teilen des Pindos, fort.

In den Küstenketten Süddalmatiens kehren zwar z. T. analoge Gesteinstypen wieder, wie die für die Olonos-Pindoszone bezeichnenden Halobien- und Daonellen-Hornsteinplatten vornehmlich karnischen Alters,

aber nach den Untersuchungen des Ref. streichen die süddalmatischen Ketten südöstlich von der Landesgrenze bei Alessio aus. Der Typus dalmatinischer Gebirge lebt also — wenn auch in regional mehr oder minder veränderter Fazies — in der Olonos-Pindoszone möglicherweise wieder auf.

Die Olonos-Pindoszone entspricht der Tiefsee-Entwicklung der Obertrias, d. h. dem Hervortreten kieseliger Gesteine neben untergeordneten Schiefern und Plattenkalken mit *Daonella styriaca* Mojs. und zahlreichen anderen bezeichnenden Arten, die Verf. vom Süden Messeniens bis über die alte türkische Grenze hinaus verfolgt hat.

Die Vertretung des Juras[1] ist in der Olonos-Pindoszone noch nicht einwandfrei erwiesen, wenn auch wahrscheinlich, da die Olonos-Pindosfazies durch mehrere Formationen hindurchgehen dürfte. Die der Kreide angehörigen Partien der Schiefer-Hornsteingruppe werden durch koralligene und Rudisten-Kalkeinlagerungen unterbrochen; doch sind hier auch Rudistenkalke vom gewöhnlichen Habitus entwickelt (Olonos- und Tsumerka-Gipfel).

Während daher in der Ionischen Zone eine zunehmende Vertiefung der Fazies des Meeres mutmaßlich beim Oberlias eintrat, gehen in der Olonos-Pindoszone die entsprechenden Gesteinstypen bis auf die karnische Zeit zurück.

Zwischen die Ionische und die Olonos-Pindoszone schiebt sich als Grenzzone das breite ätolische Flyschband, das sich auch durch den Peloponnes fortsetzt. Die in Falten gelegten Gesteine der Ionischen Zone treten als autochthones Gebirge auf der Westseite unter dem westpeloponnesisch-ätolischen Flyschbande hervor, während die mesozoischen Ablagerungen der Olonos-Pindoszone von Osten her auf den Flysch überschoben und später mit ihrer Unterlage zusammen gefaltet wurden.

3. Die Osthellenische Gebirgszone unterscheidet sich in fazieller Hinsicht und im Streichen der Gebirgsfalten wesentlich von den beiden westlicheren Zonen.

Es erlangen in den den Zentralmassiven genäherten, nur in Fragmenten erhaltenen Randgebieten der Osthellenischen Zone auch altmesozoische und paläozoische Bildungen große Bedeutung, und zwar in unverändertem normalem Zustande.

Zu der Innenzone gehören die nördlichen Sporaden, der östliche Othrys (d. h. die Gebirge um Gavrini), die Gebirge Mittel-Euboeas und Fragmente im Norden dieser Insel, der Zug Beletsi-Parnes-Kithaeron in Attika, Salamis, die Argolis mit Hydra und dem benachbarten Inselschwarm, endlich die zerstückelte Sedimentzone der südlichen Kykladen mit Amorgos und andern Inseln. Nach Westen gliedern sich weitere Gebirgszüge an, in denen älteres Mesozoicum nicht mehr entblößt ist, nämlich der Hohe Othrys, die lokrischen Gebirge mit dem Oeta in der Verlängerung der mitteleuboeischen Gebirge, der Helikon, sowie die Horste des Karydi- und Geraneiagebirges.

[1] Jetzt von Verf. in den Gebirgen von Agrapha festgestellt.

Unter den paläozoischen Bildungen auf der Ostseite der Osthellenischen Gebirgszone ist die älteste paläontologisch sichergestellte Formation das Carbon. Vermutlich sind aber Keratophyre und ihre Tuffe, die ihrer Lagerung nach einer den osthellenischen Carbonsedimenten vorangegangenen Eruptionsperiode angehören, bereits devonischen Alters.

Untercarbon ist möglicherweise am Innenrand der Osthellenischen Zone, so auf Hydra, vorhanden, konnte aber paläontologisch noch nicht auf der griechischen Seite festgestellt werden. Auf der kleinasiatischen Insel Kos ist dagegen auch fossilhaltiges Untercarbon bekannt [nach dem Ref.]. Das Carbon dürfte mit Konglomeraten beginnen, die auf eine dem vorhandenen hellenischen Carbon vorangegangene Diskordanz hinweisen. Fossilführendes Obercarbon in der marinen Entwicklung des Fusulinenkalkes kennt man im östlichen Othrys, im nördlichen Euboea, in Attika, auf Salamis, auf der argolischen Insel Hydra und den benachbarten Eilanden. Obercarbonische Brachiopoden-, Cephalopoden-, Crinoiden- und Korallenkalke sind auf wenige Vorkommen beschränkt. Unter den Ammoniten ist ein in Attika entdecktes *Paralegoceras (Pericleites) atticum* Renz bemerkenswert.

Die Dyas ist rein marin entwickelt und bisher nur auf Hydra und den benachbarten Inselchen nachgewiesen. Dunkle Kalke und Schiefergesteine enthalten *Lyttonia Richthofeni* Kayser und ihre Größenvarietät *Lyttonia nobilis* Waagen, *Productus, Orthothetes, Enteles Waageni* Gemmellaro, *Liebea sinensis* Frech und *Neoschwagerina craticulifera* Schwager. Dieselben Arten treten in der Dyas von Japan, China, des Himalaya, der indischen Salt Range, sowie in den paläodyadischen *Sosio*-Kalken Siziliens auf.

Die von früheren Autoren als Kreide gedeuteten normal entwickelten Sedimente Attikas und des östlichen Othrys, aus deren Umwandlung z. T. die metamorph veränderten kristallinen Gesteine dieser Landschaften hervorgegangen sind, gehören dem Paläozoicum an.

Untertriadische Werfener Schichten sind in Attika alpin entwickelt. Erst in der Mittel- und Obertrias treten auch in Osthellas reiche Cephalopodenfaunen auf, die sich den gleichalten alpinen Vorkommen vollkommen anschließen.

In der Argolis, im Asklepieiontal umfassen rote, manganhaltige Cephalopodenkalke vom Typus der Hallstätter Kalklinsen sämtliche Zonen von den *Trinodosus*-Schichten an bis zu den *Aonoides*-Schichten einschließlich in lückenloser Folge. Rötlichgraue Kieselkalke mit *Lobites ellipticus* Hauer und einer reichen unterkarnischen Cephalopodenfauna bei H. Andreas zeigen gleichfalls rein alpinen Charakter. Ferner ist in Attika die Mitteltrias in der Fazies Diploporen führender, an der Basis dolomitischer lichter Kalkmassen weit verbreitet. Die Grenze zwischen Mittel- und Untertrias ist ebensowenig wie in der Argolis aufgeschlossen. Die mächtige starre Triaskalkmasse scheint vielmehr bei der tertiären Gebirgsbewegung infolge stärkerer Neigung der Schichtenfolge teilweise über die tieferen, weichen Gesteine abgeglitten zu sein.

Die obere Trias ist in Ostgriechenland als einheitliche Kalkfazies entwickelt. In der Argolis reichen helle Megalodonten- und Korallenkalke aus der oberen Trias bis zum Mittellias hinauf.

Auch der argolische Oberlias schließt sich der ionischen Entwicklung an (Ammoniten führende rote Knollenkalke mit *Hildoceras bifrons*). In der Argolis sind ferner wichtig Kimmeridge mit Diceraten, Tithonkalke mit Ellipsactinien, Cephalopoden führende Hauterive-Stufe, Urgonkalke mit Toucasien und *Harpagodes* aff. *Pelagi* Brongn.; letztere kehren ebenso wie die höheren Radioliten- und Hippuritenkalke auch in Attika (Insel H. Georgios) wieder.

In Attika, im Helikon, im Oeta, den lokrischen Gebirgen und im Hohen Othrys schieben sich zwischen die Kalkmassen der Obertrias und die Rudistenkalke mit ihren Schiefern und Sandsteinen die Gesteine der Schiefer-Hornsteinformation[1], und stehen auch hier überall im Zusammenhang mit mächtigen Serpentinmassen. Letztere dürften hauptsächlich mittleren und oberen Jura[1], sowie Teile der Unterkreide vertreten, wenn auch fossilführende Zwischenglieder in der Argolis und in Mittelgriechenland fehlen. Die Serpentine nehmen wohl dieselbe stratigraphische Position ein, wie die übereinstimmenden Gesteine Nordalbaniens, wie überhaupt die osthellenischen Gebirge die Fortsetzung des nordalbanischen Gebirgstypus bilden dürften. [Jedenfalls sind diese Serpentine älter als die taurischen, welche nur Oberkreide und Nummulitenkalkzüge umschließen. Eine Verwechslung beider ist nur möglich, wenn man alle im Taurus gemachten paläontologischen Funde ignoriert, wie es Kober[2] tut. Ref.]

---

[1] Die neueren Untersuchungen des Verf.'s haben ergeben, daß in diesen Gebieten die Kalkfazies bis zum oberen Jura hinaufsteigt.

[2] Kober sagt (Peterm. Mitt. 1914. p. 253): „Nach Philippson zieht aus der Gegend von Smyrna in Ost- und in Nordrichtung tief in das Innere des Landes eine Serie von Sandsteinen und flyschartigen Gesteinen von bunter Farbe, reich an Hornsteinen und grünen Gesteinen. Philippson spricht geradezu von einer Serpentinzone. Ellipsactinienkalke des Tithon und Rudistenkalke der Oberkreide sind aus dieser Serie bekannt. Schaffer beschreibt aus der Zone des Kisiltepe im Taurusgebirge bunte Schichten mit Schalsteinen und Diabasen. Diese durch Kleinasien an den Tauros auf der Innenseite zu verfolgende Zone von Flyschgesteinen mit Radiolarien und grünen Gesteinen spreche ich (Kober) im Gegensatz zu Philippson als die Fortsetzung der griechischen Flyschsandsteinzone oder, mit andern Worten, als die direkte Fortsetzung der bosnischen Flyschzone an."

Tatsächlich ist nun folgendes beobachtet: Die Zone des Kisiltepe gehört zusammen mit dem Kohlenkalk des Giaur-yaila-dagh und Bulgar dagh zum älteren Paläozoicum (vergl. F. Frech, dies. Jahrb. 1913. I. -127-). Diese paläozoischen Gesteine des Tauros vermengt Kober mit Tithon und Oberkreide Westkleinasiens und deutet sie — im Gegensatz zu den Beobachtungen Philippson's — „als Fortsetzung der griechischen Flyschsandsteinzone", während gerade das Fehlen der bezeichnenden Flyschgesteine ein Kennzeichen des eigentlichen Tauros ist.

Daß zwischen Kleinasien und Griechenland das kristalline Centralmassiv der Kykladen und des südlichen Attika (Zone 5) liegt, hat Kober nicht beachtet; ferner verwechselt er den eocänen Flysch und seine

Nummulitenkalk[1] und Eocänflysch, die in den westlichen Außenzonen und im Zentralpeloponnes eine große Rolle spielen, fehlen in der Osthellenischen Zone.

In fazieller Hinsicht gliedern sich der Osthellenischen Zone noch die Hochgebirgsstöcke des zentralen Mittelgriechenlands an, d. h. die bis 2500 m aufstrebenden Hochgebirge des Parnaß, der Kiona und der Vardussia. Ein Unterschied zwischen den drei Hochgebirgen Vardussia—Kiona—Parnaß einerseits und den Gebirgen der Osthellenischen Zone andererseits liegt in der verschiedenen Streichrichtung ihrer Aufwölbung. Die drei Hochgebirge werden vorläufig als Unterzone „Parnaß—Kiona" unterschieden.

Faltung beherrscht in der Osthellenischen Hauptzone wie in der Unterzone Parnaß-Kiona den Gebirgsbau (was besonders die steil aufgerichtete, nach Westen übergeneigte Falte der Vardussia veranschaulicht), wird aber nach Osten schwächer; hier tritt der durch eine spätere Phase der Gebirgsbildung bedingte Schollen- und Flexurcharakter der Gebirgsmassive mehr und mehr hervor.

4. Im zentralen Peloponnes schiebt sich die Zentralpeloponnesische Zone keilförmig zwischen die Olonos-Pindos-Zone und die Osthellenische Zone ein; eine mittelgriechische Fortsetzung ist nicht bekannt.

Die kristallinen Gesteine des Peloponnes sind in der Hauptsache Sedimente, die durch Dynamometamorphose in kristallines Stadium überführt und den Gesteinen der metamorphen Sedimenthüllen der ägäischen Zentralmassive vergleichbar sind. Der innere archäische Kern ist hier wohl nur in geringem Umfange entblößt. Das jedenfalls größtenteils in der Tiefe verhüllte Massiv ist das lakonische Zentralmassiv. Metamorphe kristalline Gesteine sind auf Kythera, namentlich aber in der Mani und im Taygetos bekannt; ihre Fortsetzung findet sich im Parnon, der mit dem Taygetos einen durch die Eurotasfurche getrennten Zwillingshorst darstellt. Weiter im Norden treten die kristallinen Bildungen nochmals in der Ziria hervor. Unveränderte, normale paläozoische Gesteine sind in der Zentralpeloponnesischen Zone bis jetzt noch nicht festgestellt. Unter einer mächtigen Kalkmasse lagern am Taygetos auch unveränderte Schiefergesteine, die den Carbon-Gesteinen Ostgriechenlands ähneln.

Serpentine mit dem Untersilur, welches keine Tiefengesteine, wohl aber Eruptivdecken und Schalsteine umschließt.

Weiter wird im Tauros „nach außen zu" (l. c. p. 254) eine „zweite Serie" unterschieden, in der sich alle Formationen vom „Silur und Devon" „bis Oberkreide und Eocän" finden sollen. Nur „Grüne Gesteine" fehlen (Kober, p. 254). In Wahrheit ist aber gerade diese „äußere" Zone (mein Kilikischer Tauros) durch Kreide (und wenig Eocän), sowie durch massenhafte Serpentine und Hypersthen-Plagioklas-Gesteine gekennzeichnet, d. h. durch dieselben Bildungen, die Kober in seiner dritten Zone als „Leitgesteine" bezeichnet. Es werden also zugunsten einer reinen Hypothese alle wirklich gemachten Beobachtungen umgedeutet oder ignoriert und die Richtigstellung der verworrenen Kober'schen Darstellung ist aussichtslos.

[1] Neuerdings wurde vom Verf. in den lokrischen Gebirgen Nummuliten-Sandstein angetroffen.

Die mächtige Masse der die älteren Gesteine bedeckenden Kalke wurde von Philippson mit den Nummuliten-Rudisten-führenden schwarzen Kreide-Eocän-Kalken des Zentralpeloponnes unter dem zusammenfassenden Namen „Tripolitzakalke“ als Kreide-Eocän betrachtet. Die unteren hellen und z. T. dolomitischen Partien dieser Tripolitzakalke Philippson's enthalten indessen mancherorts Gyroporellen. Über den schwarzen Rudisten-Nummuliten-haltigen Kalken des zentralen Peloponnes, den Tripolitzakalken, folgt Eocänflysch, der seinerseits von Decken mesozoischer Gesteine, den „Olonoskalken“ der Philippson'schen Karte, überlagert wird.

5. In den ägäischen Zentralmassiven und ihren metamorphen Sedimenten dringen die kristallinen Gesteine des rumelischen Schollenlandes oder der Rhodopemasse bis nach Nordeuboea vor; allerdings ist nach J. Deprat das eigentliche Olympmassiv von einem nordeuboeischen Massiv zu trennen. Zwischen den beiden Massiven zieht eine Zone metamorpher paläozoischer Gesteine hindurch, die vom Pelion und östlichen Othrys aus das Olympmassiv bis zum nördlichsten Zipfel der Chalkidike als ein ehemals vollständiger Sedimentgürtel umrandete. Ein weiterer, kleinerer kristalliner Kern ist nach Hilber im westlichen Othrys bloßgelegt. In südlicher und südöstlicher Richtung treten die alten rumelischen Gesteine wieder in dem kykladischen Zentralmassiv hervor. Das größtenteils untergetauchte kristalline Grundgebirge der Kykladen greift nach Norden auf das mittelgriechische Festland und auf Euboea über und umfaßt das südöstliche Drittel dieser Insel sowie die kristallinen Gesteine Attikas. Philippson und Deprat haben mit Recht den beiden äußeren Gebirgsrümpfen, d. h. dem nord- und südägäischen Massiv, einen dominierenden Einfluß auf die tektonischen Leitlinien von Hellas zugeschrieben, während die kleineren Zwischenmassive als parallele elliptische Kerne nur untergeordnete Ablenkungen der Faltenrichtung zur Folge hatten. [Wie trotzdem die bosnische und griechische Serpentinzone durch diese Zentralmasse hindurch oder über sie weg nach dem Tauros vordringen kann, wird wohl das Geheimnis Kober's bleiben, der die Beobachtungen Philippson's durch eine Hypothese zu ersetzen sucht (Peterm. Mitt. 1914. p. 234). Ref.].

Das kristalline Kykladenmassiv hat nach Philippson eine mehrfach wiederholte Faltung aus verschiedenen Richtungen erlitten und ist schließlich noch von der tertiären Hauptfaltung miterfaßt und umgestaltet worden. Die normal entwickelten Sedimente im Inneren des Kykladenmassivs, die Philippson als Kreide und Eocän deutet, sind z. B. auf Naxos und Astypalaea dieser Formation zuzurechnen. Amorgos ist paläozoisch und z. T. vielleicht triadisch. Papavasiliou betrachtet den auf Naxos von Philippson beobachteten Urgneis als schiefrigen Granit und führt den Metamorphismus des kykladischen Grundgebirges auf die Eruptionen bezw. Intrusionen schiefriger Granite zurück. Als obere Altersgrenze des Metamorphismus käme die Diskordanz des Devon oder Carbon in Betracht.

Jedenfalls haben die metamorphen Sedimenthüllen der Zentralmassive

schon eine dem Absatze des vorhandenen hellenischen Carbons vorangegangene Faltung erfahren, die die Gebirgsmassen in kristallinem Sinne beeinflußt hatte. Es kann sich hierbei nach unserer bisherigen Kenntnis um eine prä- und auch intracarbone Gebirgsbewegung handeln.

J. Deprat nimmt auf Euboea außerdem eine weitere, zwischen Carbon und Trias zu legende Faltungsperiode an, die Verf. in Attika und auf Hydra nicht bestätigen konnte. Ist im Deprat'schen Sinne eine Faltung vortriadisch oder vielmehr zwischen Paläodyas und Untertrias erfolgt, so sind auch die normal entwickelten paläozoischen, d. h. carbonischen und dyadischen Sedimente des Othrys, Euboeas, Attikas, der argolischen Randinseln, sowie der südlichen Kykladen noch den eigentlichen, in der Hauptsache aus metamorphen Schichten gebildeten Hüllen der Zentralmassive anzugliedern. In der Osthellenischen Zone ist die tertiäre Faltung durch die altkristallinen Massive beeinflußt worden, wie die Anlage der ostgriechischen Bogenstücke zeigt.

Die tertiäre, im wesentlichen einheitliche Hauptfaltung umfaßt die gesamten griechischen Gebirge. Zwischen Oligocän-Flysch und älterem Miocän besteht überall in Griechenland eine durchgreifende Diskordanz; der Hauptfaltung gingen Vorwehen voran, ebenso wie Nachwehen folgten. So lassen sich z. B. auf den vermutlich aus Pliocän bestehende Tertiärinseln Kuphonisia zwischen Amorgos und Naxos Anzeichen einer leichten Faltung wahrnehmen [Ref.]; meist dürften aber die sonst beobachteten Schichtenbiegungen im Neogen auf Flexuren, d. h. auf Begleiterscheinungen der jungtertiären bis quartären Bruchperiode beruhen.

Für die ostgriechischen Gebirge, in denen noch kein Nummulitenkalk und jüngerer Flysch bekannt ist, läßt sich die Zeit der Hauptfaltung nicht so genau präzisieren wie weiter im Westen. Das Hauptstreichen der Adriatisch-Ionischen und der Olonos-Pindos-Zone ist im allgemeinen NNW—SSO bis NW—SO. Ferner soll dieses gefaltete ostgriechische Gebirgssystem nach Neumayr von Verwerfungen geschnitten werden, die tektonisch dem Pindossystem angehören.

Deprat legt die tertiäre Hauptfaltung ins Oligocän, da er die über ältere Formationen transgredierenden Ablagerungen von Kumi für aquitanisch hält. [Doch ist das Alter der Kumi-Schichten ganz wesentlich jünger, wie der den lebenden Riesenschlangen nah verwandte *Python (Heteropython) euboicus* beweist. Ref.]

L. Cayeux äußerte auf Grund seiner Untersuchungen auf Kreta zuerst die Ansicht, daß die in der nördlichen Fortsetzung des kretischen Inselbogens gelegenen mesozoischen Gesteine der Olonos-Pindos-Zone überschoben seien. Nachdem A. Philippson — konform seiner Auffassung über das Alter der mesozoischen Ablagerungen der nordgriechischen Olonos-Pindos-Zone — die „Olonoskalke" unter den jüngeren eocänen Flysch und die Eocän-Kreidekalke stellte, zeigen auch seine Profile die über den eocänen Flysch von Osten her überschobenen mesozoischen Decken. Die Frage nach der Lage der Wurzelregion der Olonos-Pindos-Decken ist noch

ungelöst; es läßt sich nur sagen, daß der Schub aus Osten kam. Die Überschiebung war also gegen die Außenseite zu gerichtet.

In Mittelgriechenland ist vorläufig kein Anhaltspunkt dafür gegeben, daß die nach W bewegten Pindosdecken von weither gefördert sind; ihre Wurzeln dürften in dem vom Verf. noch nicht bereisten Zwischenraume zwischen Vardussia und den ätolischen Kalkalpen zu suchen sein; doch gehören die massigen Rudistenkalke des Olonos- und Tsumerka-Gipfels möglicherweise schon einer weiteren Schuppe an. Somit ist das Ausmaß der Förderung nicht beträchtlich und bildet eine Überleitung zu dem Tauros, wo Überschiebungen fehlen.

Die hochgradige Zerstückelung des hellenischen Gebirges ist das Werk der jungtertiären bis quartären Bruchbildung; auf ihr beruhen die Verschiedenheiten des Antlitzes der hellenischen Gebirge. Neben der Hebung von Horsten wurden bald Längs-, bald Quergräben, Meeresengen und Meeresgolfe, Inseln und Halbinseln, Binnenseen und Binnenebenen geschaffen. Die letzteren Hohlformen sind vielfach Poljen oder neugriechisch „Liwadis“. Die jüngere Bruchbildung hat alle ursprünglichen Höhenunterschiede umgestaltet. Die höchsten über 2000 m emporragenden Gipfel sind niemals kristallin, wie in den Alpen, sondern meist mesozoisch (Tithon), häufig sogar zu der oberen Kreide zu rechnen.

Die Bruchperiode begann vermutlich schon im Miocän, hielt während der Quartärzeit an und dauert, wie die Erdbeben lehren, bis zum heutigen Tage. [Abgesehen von den letzten Nachwehen ist also Zeit und Form der Ausbildung der jüngsten Bruchperiode in Kilikien und Griechenland ganz verschieden. Ref.]

Parallele Anordnung läßt sich bei den jugendlichen Bruchlinien wahrnehmen. Der tief in das Land eindringende Korinthische Golf fällt schon beim ersten Blick ins Auge; er schnürt mit seinem östlichen Gegenstück, dem Saronischen Meerbusen, den Peloponnes vom Hauptkörper der Halbinsel ab. Durch die Korinthisch-Saronischen Golfe und den parallelen euboeischen Graben, der das langgestreckte Euboea vom Festlande loslöst, und den westlich anschließenden Spercheiosgraben wird die Umgrenzung des östlichen Mittelgriechenlands geschaffen. Eine westliche Verlängerung des Spercheiosgrabens würde auf den ambrakischen Einbruch stoßen.

Die Gräben von Korinth und Euboea besitzen in ihren südöstlichen Teilen eine mit den westgriechischen Falten annähernd übereinstimmende Richtung; in ihrer westlichen Verlängerung verlaufen sie quer zu diesen Falten.

Das Gebirgsland des östlichen Mittelgriechenlands wird durch einen weiteren sekundären und gleichfalls parallelen Kopaisgraben in zwei Abschnitte gegliedert.

Der Parallelismus zwischen dem Atalantischen Sund, dem Kopaisgraben und den isthmischen Brüchen ist ebenso ausgeprägt, wie die reine West-Ostrichtung, welche die Thermopylen mit dem Spercheiosgraben, den ambrakischen Graben und den Westen des Korinthischen Grabens beherrscht. Das Ineinandergreifen der W—O- und der WNW—OSO-Richtung bedingt

sowohl am Isthmus wie am Golf von Lamia das abwechslungsreiche landschaftliche Bild.

Der Einbruch des Saronischen Golfs wird von teilweise erloschenen, teilweise noch tätigen Vulkanen begleitet, wie Krommyonia, Aegina, Methana (im Altertum tätig) und Poros, die mit der Vulkanlinie Melos —Thera (Santorin)—Nisyros zusammenhängen und auf eine weitere Fortsetzung des Korinthischen Grabenbruchs nach Südosten schließen lassen. Diese Vulkanlinie bezeichnet den Steilabsturz des unterseeischen Kykladenmassivs.

Die Brüche sind meist noch so frisch und unausgeglichen, daß z. B. an der Südwestecke des Peloponnes im Zuge des adriatisch-ionischen Randbruches die 3000 m-Tiefenlinie unmittelbar an die Küste herantritt; es ist dies einer der größten Steilabstürze, den wir kennen.

Die griechischen Falten setzen sich nicht nach Osten fort, sondern umschlingen das ägäische Zentralmassiv; die im Westen und Süden des Kykladenmassivs nachgewiesenen Sedimente der Randgebirge dürften auch auf der entgegengesetzten Seite wiederkehren, wie dies bereits von Kos und Chios bekannt ist. Dagegen läßt sich der Gebirgstypus des Tauros nach Osten, zum Iranischen Hochland und weiter verfolgen. Alles in allem ist daher die Unabhängigkeit der Tauriden von den Dinariden und den osthellenischen Gebirgsgliedern erwiesen; es liegen vollkommen verschiedene Gebirgssysteme vor. **Frech.**

Asien.

W. A. Obrutschew: Geologische Untersuchungen im Kalbinskischen Gebirge (westl. Altai) im Jahre 1911. (Jahrb. f. Geol. u. Min. Rußlands. **14**. 255—269. Mit Karte. Dorpat 1913. Russ. u. Deutsch.)

—: Das Kalbinskigebirge im westlichen Altai in orographischer und geologischer Beziehung. (Peterm. Mitt. 1913. H. 9. 128—132. Mit Karte.)

Das Gebirgsland besteht aus einer großen Zahl einzelner Berggruppen, -züge und Plateaus von verschiedener Höhe, die entweder dicht nebeneinanderliegen oder durch verschieden breite und tiefe Täler getrennt sind. Allgemein ist der Gebirgscharakter im Osten besser ausgeprägt als im Westen, wo nur ein einer Fastebene genähertes Hügelland vorhanden ist, das sich ohne sichtbare Grenze in die Kirgisensteppe fortsetzt. Hand in Hand mit diesem Verflachen des Gebirges nach W geht eine ständige Verbreiterung in N—S-Richtung, so daß die Breite im Meridian von Semipalatinsk 270 km beträgt gegenüber einer Breite von 30 km im Knie des Irtysch.

Die Zusammensetzung des Gebirges aus vielen mehr oder weniger vereinzelt stehenden Gruppen läßt erkennen, daß Verwerfungen großen

Anteil am Bau des Gebietes haben, und dementsprechend zeigt auch der Ostteil ganz deutlich seinen Aufbau aus einem Wechsel von Horsten und Gräben, die scharf gegeneinander abgegrenzt sind. Weniger gut ist dies im W sichtbar, vielmehr ist dort deren sicherer Nachweis nur durch genaue geologische Aufnahmen möglich, wie sie Meister längs der Poststraße Semipalatinsk—Sergiopol 1906 machte.

Die geologische Zusammensetzung ist folgende: Den Anfang bilden devonische Ablagerungen als eine sehr mächtige Folge verschiedenartiger Sandsteine, Ton-, Kiesel- und Sandsteinschiefer, z. T. auch Riffkalksteine mit Resten von Crinoiden und Korallen. Ähnlich ist das Carbon ausgebildet, meist Sandsteine und Schiefer, dazu Riffkalksteine, stellenweise auch bituminöse Tone und Schiefertone mit Pflanzen und einem schlechten Kohlenflöz. Im allgemeinen sind die devonischen und carbonischen Sedimente sehr ähnlich, und da Versteinerungen fast ganz fehlen, ist die sichere Unterscheidung sehr erschwert. Die große Übereinstimmung beider Gesteinsgruppen spricht dafür, daß das devonische Meer ohne Unterbrechung in das carbonische überging, die Ablagerungen dürften somit dem Oberdevon und Untercarbon entsprechen.

Von jüngeren Sedimenten sind nur solche tertiären Alters vorhanden als braunrote Tone und sandige Mergel und beschränkt auf die tieferen Täler im W.

Granit spielt eine große Rolle, einerseits wegen seiner weiten Verbreitung, besonders im O, andererseits wegen der durch ihn bedingten Goldführung.

Zu den verschiedenen Arten von Granit (Biotit-, Hornblendebiotit-, Zweiglimmer-) treten noch untergeordnete Vorkommen von Granodiorit und Quarzdiorit. Die granitischen Gesteine sind jünger als die devonischen und carbonischen und haben diese im Kontakt umgewandelt.

Im Ganggefolge des Granites finden sich außer Quarzporphyr-, Aplit- und Pegmatitgängen auch zahlreich Goldquarzgänge der Pyrit-, z. T. auch der Kupfer- oder Arsenformation, welche jetzt zu einer lebhaften Ausbeutetätigkeit Veranlassung gegeben haben, nachdem die Goldseifen nahezu erschöpft sind.

Effusivgesteine sind vertreten durch Quarzporphyre, Keratophyre, Hornblende- und Augitporphyrite und Melaphyre, größtenteils mit Tuffen und Breccien verbunden und mit devonischen Sedimenten wechsellagernd, so daß die Hauptergüsse devonisch sind. Jedoch sind auch Anzeichen für frühere und ebenso für spätere Ergüsse vorhanden.

Die geologische Geschichte des Gebietes läßt deutlich zwei Hauptstörungszeiten erkennen: die erste erzeugte starke Faltung der paläozoischen Sedimente, ihre hauptsächliche Streichrichtung ist NW—SO mit Übergängen zu WNW und NNW, z. T. findet sich auch NO-Richtung. Jünger als diese große Faltung ist das Aufdringen wenigstens eines Teiles der Granitmassen, da sie die Falten durchschneiden. Die Faltung selbst dürfte wohl am Ende des Carbons erfolgt sein, eine genauere Festlegung ist zurzeit noch nicht möglich.

Durch die Faltung wurde das Meer endgültig aus dem Gebiete verdrängt. Die dann folgende Festlandzeit ist ausgezeichnet zunächst durch Fehlen stärkerer tektonischer Umgestaltungen. Dafür konnten die subaerischen Vorgänge um so besser ihre Tätigkeit entfalten mit dem Ergebnis, daß am Ende des Mesozoicums das ganze Gebiet zu einer Fastebene abgetragen war.

Spätmesozoisch oder alttertiär ist die zweite große Störungszeit. Hier zeigt sich nun ein bemerkenswerter Gegensatz zu der ersten. Denn während bei dieser faltende Bewegungen, also tangentiale, weitaus vorherrschen, tritt nun der umgekehrte Fall ein, daß ausschließlich radiale Bewegungen erfolgen. Durch sie wird die Fastebene zerstückelt, und es werden einzelne lange Streifen gehoben. Diese hebenden Bewegungen waren stärker im O, daraus erklärt sich die fast gänzliche Zerstörung der Fastebene dort, während im W schwächere Bewegungen erfolgten, so daß zusammen mit der größeren Entfernung von der Erosionsbasis die alte Fastebene hier weniger gelitten hat und schon fast wieder eine neue entstanden ist.

Die Richtung der radialen Dislokationen fällt nicht mit der der tangentialen zusammen. Vielmehr ist sie im O fast O—W und schwenkt gegen W um in WNW, im W dagegen nähert sie sich der Streichrichtung der Sedimentgesteine, nämlich NW. Zugleich sind dort die Horste einseitig schief mit steilem nördlichem und flachem südlichem Abfall gestellt.

Eine abweichende Richtung besitzt die den Tschingishorst bei Sergiopol begrenzende Verwerfung, nämlich NO. Sie setzt sich bis Kokpekty fort, wo sie mit der dort herrschenden WNW-Richtung der Brüche zusammentrifft.

Nach diesen radialen Bewegungen, welche dem Gebirge seine heutige Gestalt gegeben haben, fanden keine größeren tektonischen Umgestaltungen mehr statt; das beweist die horizontale Lage der in einigen tieferen Tälern im Westteil abgesetzten tertiären Schichten. Versteinerungen sind in ihnen nicht gefunden worden. Auch die petrographische Beschaffenheit bietet keinen Anhalt für eine sichere Altersbestimmung, ebensowenig aber auch für die Annahme, daß diese Sedimente Meeresablagerungen seien. Verf. nimmt nämlich an, daß das Tertiärmeer die Ränder des Gebirges transgredierend überflutete und diese Absätze bildete. Demgegenüber möchte ich betonen, daß diese Gesteine nach ihrer Lagerung sowohl wie auch nach ihrer Beschaffenheit und ihrem Fossilmangel höchstwahrscheinlich Hanhaischichten sind, also tertiäre kontinentale Ablagerungen, wie sie in ganz Innerasien weit verbreitet und auch im benachbarten Tarbagatai durch den Verf. nachgewiesen sind.

Es wurde schon erwähnt, daß Verf. keine Senkung der Gräben, sondern vielmehr eine Hebung der Horste annimmt. Er stützt sich dabei auf die auffallende Tatsache, daß eine große Zahl von Flüssen die Gräben und Horste durchschneiden, ohne daß tektonische Linien dem Wasser den Lauf vorgezeichnet haben. Er nimmt an, daß bereits vorhandene Flußläufe bei langsamer Hebung der Horstkeile das neue Hindernis überwinden konnten

und ihre frühere Richtung beibehielten, während dies bei Senkung der Grabenkeile nicht hätte der Fall sein können.

Im ganzen bilden die Untersuchungen des Verf.'s einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis Innerasiens im weiteren Sinne. Zugleich bezeugen auch sie die verhältnismäßig große Einförmigkeit der geologischen Gestaltungsvorgänge in diesem riesigen Gebiete. Das Kalbinskigebirge hat die gleiche Entwicklung erfahren wie die südlich anstoßenden Gebirge, denn es lassen sich auch in ihm ganz deutlich die Hauptvorgänge feststellen, welche für diese Gebirge bezeichnend sind: die jungpaläozoische Gebirgsbildung mit dem Vorherrschen tangentialer Bewegungen und dem Aufdringen großer Granitmassen, die darauf folgende lange Festlandzeit mit geringen tektonischen Veränderungen, die spätmesozoische oder alttertiäre Gebirgsbildung, bei welcher durch radiale Bewegungen die Fastebene zerstückelt wird und ihre einzelnen Teile in verschiedene Höhenlage kommen, die Bildung jüngerer kontinentaler Ablagerungen.

Kurt Leuchs.

W. A. Obrutschew: Das Grenzgebiet der Dsungarei. Bericht über die 1905, 1906 und 1909 ausgeführten Reisen. Bd. 1: Reisebeobachtungen. Liefg. 1: Tagebücher, betreffend die Gebirgssysteme Barlyk und Maili-Dschair und die umgebenden Täler und Ebenen. (Beilage zu den Berichten des Tomsker Technolog. Institutes. Tomsk 1912. 425 p. 45 Textabb. 52 Taf. 2 Karten. Russ.)

Das Grenzgebiet der Dsungarei umfaßt die vom dsungarischen Alatau nach NO sich erstreckenden Gebirge Barlyk, Maili u. a. und die nördlich davon liegenden Ketten Tarbagatai, Manrak und Ssaur, westlich des dsungarischen Beckens. Über die Ergebnisse seiner dort ausgeführten Reisen hat Verf. schon wiederholt zusammenfassende Berichte veröffentlicht (Peterm. Mitt. und Jahrb. f. Geol. u. Min. Rußlands. 1906—1910). Die vorliegende Arbeit bringt die Einzelergebnisse über den südwestlichen Teil des Gebietes. Die Darstellung wird unterstützt durch die guten Abbildungen und Karten, von welchen die der Marschrouten zeigt, wie dicht das Beobachtungsnetz ist. Auf Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht der Ort.

Kurt Leuchs.

Kurt Leuchs: Geologische Untersuchungen im Chalyktau, Temurlyktau, Dsungarischen Alatau (Tian-Schan). Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacher'schen Tian-Schan-Expeditionen. (Abh. k. Bayr. Ak. d. Wiss., math.-phys. Kl. 25. Abh. 8. 95 p. 8 Taf. 18 Textfig. München 1912.)

Der Wunsch, Tatsachen und Theorien bei der Ausarbeitung der Reiseergebnisse möglichst voneinander zu trennen, veranlaßte zu einer verhältnismäßig ausführlichen Routenbeschreibung, die den ersten

Teil der Arbeit bildet. Im dsungarischen Alatau wurde die Route Kuldscha—Talkytal—Sairamnor begangen, im Temurlyktau werden zwei Überschreitungen, die eine über den Aulietaschpaß, die andere über den Satl-Kasanpaß geschildert. Ausführlicher werden die im Chalyktau bereisten Flußgebiete, Koksu, Agias und nördlich Gr. Musart, beschrieben, in welchen die Expedition ihre Haupttätigkeit entfaltete.

Der zweite Teil enthält die Beschreibung der Gesteine. Bei dem spärlichen Vorkommen von Versteinerungen in dem untersuchten Gebiete, in dem nur das obere Untercarbon stellenweise Versteinerungen enthält, ferner durch die Lückenhaftigkeit der Sedimente wird ihre zeitliche Festlegung sehr erschwert, einigermaßen erleichtert aber durch Granite, welche große Teile des Gebietes aufbauen und durch die von ihnen bewirkte Metamorphose Anhaltspunkte für die Altersbestimmung geben. So entstand folgende Gliederung:

Känozoicum	Diluvium, Alluvium Hanhaischichten	
Mesozoicum Perm	Angaraschichten	Porphyrit, Basalt
Carbon	Kalk des oberen Untercarbons in der zentralen Zone und den äußeren Ketten	Quarzporphyr der zentralen Zone, innerer Granit mit Quarzporphyr
Älteres Paläozoicum		Porphyrit im südlichen Temurlyktau, äußerer Granit (mit Quarzporphyr im westlichen Temurlyktau)
	Gesteine der Phyllitzone	Gabbro

Die im Musarttal gesammelten Gesteine wurden mikroskopisch untersucht. Es ergab sich, daß in dem ganzen Profil nur solche Gesteine vorkommen, welche für Piezokontaktmetamorphose typisch sind, während die früher für Kontaktmetamorphose als allein beweisend angesehenen Hornfelse etc. vollständig fehlen.

Aus dem Inhalt der beiden ersten Teile der Arbeit ergeben sich nun eine ganze Reihe von Tatsachen, welche gestatten, im 3. Teil einen Überblick über die geologische Geschichte des Gebietes zu entwerfen. Der Zusammenfassung am Schlusse dieses Abschnittes sei folgendes entnommen: älteres Paläozoicum (die heutigen Phyllite etc.) wird durch Granit umgewandelt, Zusammenhang mit Gebirgsbildung ist möglich, sicher ist vorcarbonische Land- und Gebirgsbildung (älteste sichtbare Anlage des Tian-Schan). Es folgt eine Zeit der Abtragung, bis im oberen

Untercarbon das Meer rasch über weite Gebiete transgrediert, um sich noch vor dem Obercarbon ebenso rasch wieder zurückzuziehen, und zwar nach S. Die Regression steht in Zusammenhang mit Gebirgsbildung und diese wieder mit magmatischer Intrusion.

Zugleich beginnt die bis heute fortdauernde Festlandzeit. [Es möge hier bemerkt werden, daß die an einigen Stellen im Text gebrauchte Bezeichnung „Angarameer" nur versehentlich stehengeblieben ist. Meine mit der aller anderen Kenner der Angaraschichten übereinstimmende Ansicht, wonach diese Schichten kontinentale Gebilde sind, stand vielmehr schon damals fest und wurde von mir kurz darauf näher ausgeführt (Geol. Rundschau 1913.)]. Tektonische Veränderungen sind zunächst anscheinend nur in geringem Maß erfolgt, Porphyritergüsse dürften hierher zu stellen sein. Diese tektonisch ruhige Zeit begünstigt die Entstehung von Fastebenen.

Im Tertiär erfolgt eine dritte bedeutende Gebirgsbildung. Im Gegensatz zu den früheren Gebirgsbildungen, bei welchen tangentiale Bewegungen weitaus vorherrschten, geschehen aber bei jener hauptsächlich radiale Bewegungen, welche zu einer Zertrümmerung des stark abgetragenen Gebirges in einzelne Schollen mit ganz verschiedener Höhenlage und zur Entstehung bezw. Vertiefung einzelner Becken führen.

Spätere Störungen sind im Tekesbecken sichtbar.

Die Untersuchungen im Chalyktau ergeben große Übereinstimmung mit dem zentralen Tian-Schan und beide zusammen stehen anderen Teilen des Gebirges verhältnismäßig fremd gegenüber, wenn sie auch im ganzen in dem Überwiegen tangentialer Bewegungen bei den älteren und radialer Bewegungen bei den jüngeren Gebirgsbildungen übereinstimmen. Es ist dies eine Eigenschaft, die, wie die Forschungen der letzten Zeit deutlich ergeben haben, nicht auf den Tian-Schan beschränkt, sondern in ganz Innerasien nachzuweisen ist.

Das behandelte Gebiet schließt sich an den von Keidel bei der 1. Merzbacher'schen Expedition bearbeiteten zentralen Tian-Schan östlich an und bildet so die Fortsetzung jener Veröffentlichungen.

Die Tafeln enthalten eine farbige Übersichtsskizze, Profile und Landschaftsbilder. **Kurt Leuchs.**

Fritz Machatschek: Der westlichste Tianschan, Ergebnisse einer geographischen Studienreise. (Peterm. Mitt. Ergänzungsheft 176. 1912).

Von dieser hauptsächlich morphologischen und glazialgeologischen Zwecken gewidmeten Arbeit möge hier nur das 1. Kapitel: Die geologischen Verhältnisse des westlichsten Tianschan, besprochen werden (p. 1—52, 1 tekt. Kartenskizze, 16 Textabbild., 14 Taf. Landschaftsbilder).

Trotzdem das Schwergewicht der Untersuchungen des Verf.'s auf anderem Gebiete lag, gelang es doch, durch sorgfältige Beobachtungen

mit ausführlicher Heranziehung der Literatur, ein Bild über den geologischen Bau des Gebietes zu geben, das unsere Kenntnisse davon in wertvoller Weise bereichert.

Paläozoische Sedimente bis zum Untercarbon wurden mittel- oder obercarbonisch stark gefaltet. Gleichzeitig oder in zwei Phasen erfolgte die Faltung in zwei fast zueinander senkrechten Richtungen, die Faltung war begleitet von mächtigen Intrusionen.

Es folgte eine lange Zeit tektonischer Ruhe und ungestörter Abtragung. Im Jura wurden an den Rändern vereinzelt paralische Ablagerungen gebildet, eine schwache tektonische Bewegung zwischen Jura- und Kreidezeit beweisen die Diskordanzen in den Sedimenten. Mächtige kontinentale Ablagerungen bilden sich in der oberen Kreidezeit, am W- und S-Rand des Gebietes transgrediert das Meer, das sich bis ins Eocän, am W-Rand bis ins Miocän erhält. Ungefähr mitteltertiär setzt eine weitere Gebirgsbildung ein, die sich von der früheren hauptsächlich dadurch unterscheidet, daß bei ihr radiale Bewegungen weitaus vorherrschen, während Faltung nur in den Randgebieten erfolgt. Das ganze Gebiet wird durch Senkungen am N- und S-Rande herausgehoben und selbst wieder in eine Masse von Blöcken zerteilt, welche häufig schräggestellt werden.

Das wichtigste Ergebnis der Forschungen des Verf.'s scheint mir der sichere Nachweis zu sein, daß schon im Carbon die beiden Hauptfaltungsrichtungen NO und NW entstanden sind und daß die tertiären Sedimente stets NO-Streichen besitzen, also von der Richtung der alten Falten unabhängig sind. Damit dürfte ein langer Streit um die Bestimmung des Alters der Ketten aus ihrer Richtung entschieden sein, zumal auch D. Muschketow in der Ferghanakette zu dem gleichen Ergebnis kam.

Die tertiäre Gebirgsbildung hat somit nicht vermocht, die alten Baulinien umzuändern, das carbonische Gebirge hat sich vielmehr den neuen Bewegungen gegenüber als starre Masse verhalten, die Auslösung der Bewegungen erfolgte in radialer Richtung.

Es sei bemerkt, daß Verf. an einigen Stellen Überschiebungen feststellte, die nach ihm aus Brüchen hervorgegangen sind. Diese Auffassung deckt sich vollkommen mit der von mir unabhängig davon ausgesprochenen (Geol. Rundschau. 1913), ebenso wie ich auch den Ausführungen über die Wirkung der verschiedenen Gebirgsbildungen vollständig beipflichte.

Kurt Leuchs.

D. Muschketow: Alajku, Bericht über geologische Untersuchungen im östlichen Ferghana 1912. (Bull. Comité Géolog. **32**. 639—673. 1 Karte. 3 Taf. St. Petersburg 1913. Russ. mit kurzer deutscher Zusammenfassung.)

Alajku heißt das oberste Gebiet des Flusses Tar an der russisch-chinesischen Grenze. Die in dem Bericht enthaltenen Beobachtungen ergänzen und bestätigen die in der Arbeit des Verf.'s in diesem Jahrbuch

1914, Bd. I, gebrachten, so daß sich eine Besprechung erübrigt. Erwähnt sei nur die Beschreibung der bei Kugart gefundenen Zweischalerfauna rhätischen Alters aus den Angaraschichten.

Kurt Leuchs.

Kurt Leuchs: Beiträge zur Geologie des westlichen Kwenlun und Westtibets, nach Zugmayer's Beobachtungen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. Monatsber. 173—185. 1 Textfig.)

Das bereiste Gebiet gliedert sich in drei Teile: westlicher Kwenlun, tibetanisches Bergland, Karakorumgebirge. Die vorliegenden Beobachtungen geben für jedes dieser Gebiete wertvolle Erweiterung unserer Kenntnisse. So zeigen sie für den westlichen Kwenlun südlich Kerija die gleichen Hauptzüge des Baues, wie sie weiter im W bekannt sind.

In ähnlichem Maß besteht Übereinstimmung im Bau des durchquerten tibetanischen Berglandes mit dem westlich anstoßenden. Diese Gebiete erhalten dadurch besondere Wichtigkeit, daß sie noch nachcarbonisch vom Meer bedeckt waren. Es wäre deshalb sehr erfreulich, aus den betreffenden Ablagerungen Versteinerungen zu erhalten, um über ihr Alter sichere Vorstellungen zu gewinnen. Dann könnte auch die Frage der Lösung näher gebracht werden, ob im Perm und Mesozoicum dort dauernd Meer war oder ob Trans- und Regressionen stattfanden. Daß diese weiten Gebiete während dieser Zeiten ziemlich einförmige und gleichartige Verhältnisse hatten, ergibt sich auch aus der großen Übereinstimmung mit dem, was Hedin 400 km weiter östlich bei einer Querung des Gebietes südlich des westlichen Kwenlun fand.

Vom Karakorumgebirge liegen wenig Beobachtungen vor, die mit dem, was Stoliczka darüber veröffentlichte, gut übereinstimmen.

Den Schluß der Arbeit bilden Ausführungen über die Punkte, welche für die weitere Erforschung dieser Gebiete besonders von Wert sind und in erster Linie berücksichtigt werden sollten. Es sind das, außer der schon erwähnten Altersfrage der Sedimente in Tibet, am Nordrand des westlichen Kwenlun die tektonischen Verhältnisse zwischen dem paläozoischen Gebirge und den jungen Bildungen des Tarimbeckens, der Verlauf der Meeresküste am Südrand des westlichen Kwenlun, die Fortsetzung des Karakorumgebirges nach O und sein wahrscheinlicher Zusammenhang mit dem Hedingebirge.

Kurt Leuchs.

Kurt Leuchs: Die Bedeutung der Überschiebungen in Zentralasien. (Geol. Rundschau. 1914. 81—87.)

Die Arbeit bringt in knapper Form Ausführungen über die Bedeutung, welche den bis heute nachgewiesenen Überschiebungen in Zentralasien zukommt. Zu diesem Zweck wird ein kurzer Überblick über die Suess'sche Analyse des asiatischen Baues gegeben. Daran schließt sich die Besprechung einzelner Gebiete Zentralasiens mit Überschiebungen.

Alle diese Gebiete — Nord- und Südrand des Tianschan, Tianschangraben, Alaikette, westlicher Kwenlun — lassen ungefähr gleiche Entwicklung erkennen, indem die älteren Gebirgsbildungen vorwiegend tangentiale, die jüngeren vorwiegend radiale Bewegungen hervorriefen. Dabei kamen auch tangentiale Bewegungen als Überschiebungen zustande, aber sie wurden erst durch die radialen hervorgerufen und haben demgemäß keine regionale Bedeutung. Daher besitzen sie auch keine allgemein gleiche Richtung, sondern diese wechselt je nach den örtlichen Verhältnissen derart, daß stets die Überschiebung vom höheren gegen das tiefere Gebiet, vom Horst gegen den Graben hin erfolgt.

Kurt Leuchs.

Paul Gröber: Der südliche Tian-Schan. (Geograph. Abh. 10. Heft 1. 104 p. 7 Textabbild. 12 Taf. 3 Karten. 1914.)

Nur der geologische Teil, p. 1—68, soll hier besprochen werden.

Von Kuldscha im Ilibecken reiste Verf. über den östlichen Temurlyktau in das Tekesbecken und überschritt den Hauptkamm am Musartpaß. Auf diesem Weg wurden im Temurlyktau Beobachtungen gemacht, welche mit den von mir weiter westlich ausgeführten gut übereinstimmen. Nordseite und Kamm des Gebirges bestehen aus Angaraschichten, untercarbonischer Kalk liegt südlich des Kammes, dann kommen wieder Angaraschichten, in deren Streichen westlich Granit ansteht. Verwerfungen trennen die verschiedenen Gesteine, die Angaraschichten sind an Brüchen abgesunken, die zu den Randbrüchen des Ili- und Tekesbeckens gehören. Auffallend ist, daß das Untercarbon nicht mehr die Kammhöhe und nur noch eine 6—7 km breite Zone bildet, während es im W am Aulietaschpaß 25 km breit ist.

Am Ausgang des südlichen Musarttales wurde festgestellt, daß Obercarbon und Angaraschichten nicht gleichförmig aufeinander lagern, wie Keidel angenommen hatte, sondern daß das überkippte Obercarbon mit steil N-fallendem Bruch an obere Angaraschichten grenzt.

Das Hauptgebiet der Unternehmungen lag im südlichen Tianschan zwischen Aksu und Kaschgar, südlich des Kokschaalflusses. Die vollständige Vegetationslosigkeit dieses Gebietes erleichterte die Tätigkeit, und so entstand eine eingehende, auf genaue Aufnahmen gestützte Abhandlung, deren etwas schwieriges Studium durch die beigegebenen, ausgezeichneten Karten und Profile erleichtert wird.

Stratigraphisch wertvoll ist besonders die Gliederung des Carbons, aus welchem das ganze Gebiet aufgebaut ist.

Das tiefste vorhandene Glied ist oberes Untercarbon, das aus einer 400—500 m mächtigen Folge von liegenden bunten Tonschiefern und Sandsteinen und hangenden Kalksteinen (Safär-bai-Schichten) besteht. [Das in dem vorläufigen Bericht (Centralbl. f. Min. etc. 1910) als allenthalben diskordant darunter liegend angegebene ältere Untercarbon ist sang- und klanglos verschwunden!] Es transgrediert also auch im südlichen

Tianschan ebenso wie im größten Teil des ganzen Gebirges das obere Untercarbon über devonische Gesteine, daher wird vorgeschlagen, diese Transgression die Tianschansche zu nennen.

Darüber liegen obercarbonische Schichten (vom Verf. in Mittel- und Obercarbon getrennt) als eine reich gegliederte Folge von Tonschiefern, Mergeln, Sandsteinen, Kalksteinen und Konglomeraten (Kepeningschichten, Musdukkalke, Kekelikbelschichten). Ausbildung und Mächtigkeit ist verschieden im nördlichen und südlichen Teil des Gebietes, im allgemeinen überschreitet die Mächtigkeit 2000 m.

In dem nördlich sich anschließenden Kokschaaltau ist Obercarbon nur am südlichen Gehänge vorhanden. Weiter nach N fehlt es im ganzen Tianschan, und daraus, sowie aus der petrographischen Beschaffenheit des Obercarbons (Einschaltung von Sandsteinen, Tonen mit Gips, Konglomeraten) ergibt sich, daß im südlichen Tianschan nach der Regression des untercarbonischen Meeres aus dem nördlichen Gebiete Schwankungen der Meeresbedeckung erfolgten. Nachcarbonisch verschwand das Meer ganz, die nur in wenigen Teilen des Gebietes vorhandenen Hanhai- (= Gobi-) Schichten sind kontinentaler Entstehung.

In tektonischer Hinsicht wurde nachgewiesen, daß eine vorcarbonische Faltung stattgefunden hat. Über das alte Gebirgsland transgredierte das Meer der oberen Untercarbonzeit, nachuntercarbon erfolgte eine zweite Faltung im nördlichen Hauptteil des Tianschan. Daran schließen sich Faltungen geringeren Ausmaßes im unteren Obercarbon und größere im oberen, bezw. nach dem Obercarbon.

Angaraschichten fehlen in diesem Teil des Gebirges; da aber an anderen Orten Hanhaischichten ungleichförmig auf gefalteten Angaraschichten liegen, so muß vor der Ablagerung jener eine Faltung erfolgt sein (im oberen Jura?). Darnach wurde das Gebirge stark abgetragen und mit Hanhaischichten überdeckt. Daraus, daß diese heute in den verschiedensten Höhen vorhanden sind, schließt Verf. auf ein gewaltiges Ausmaß tertiärer Dislokationen, ferner, daß der Tianschan tertiärer Entstehung ist und am Ende der Kreidezeit kein Gebirge, sondern eine wenig über Meereshöhe aufragende Landschaft war.

Erst durch tertiäre Faltungen, von denen Verf. zwei nachwies, eine ältere mit Streichrichtung ONO, eine jüngere mit NNW, wurde das heutige Hochgebirge gebildet.

Die Wirkungen dieser beiden Faltungen zeigen sich in dem behandelten Gebiete in ausgezeichneter Weise in dem umlaufenden Streichen der Schichten und der daraus hervorgehenden Bogenbildung und in den Überschiebungen von oberem über unteres Obercarbon.

Denn, wie Verf. an einem theoretischen Beispiel nachweist, müssen durch das Auftreten zweier senkrecht zueinander erfolgender Faltungen die durch die erste Faltung entstandenen Streichrichtungen in den meisten Fällen verändert werden. Es entstehen Interferenzen, welche zu einer stärkeren Heraushebung der Schichten dort führen, wo Interferenzstellen von Sätteln beider Faltungen liegen, und entsprechend werden die tiefsten

Stellen dort sein, wo Mulden-Interferenzstellen sind. Daraus ergibt sich weiter, daß Schichten, die durch die erste Faltung senkrecht gestellt sind, durch die zweite Faltung im Streichen nicht abgelenkt werden; fallen sie aber unter irgend welchem Winkel ein, so werden sie durch die zweite Faltung um so stärker abgelenkt, je flacher sie einfallen, und von der ersten Faltung nicht berührte, also horizontale Schichten nehmen die Streichrichtung der zweiten Faltung an.

Wenn nun diese Erklärung auch geeignet scheint zur Deutung der tektonischen Verhältnisse des vom Verf. untersuchten Teiles des südlichen Tianschan, so ergeben sich doch bei einer Übertragung dieser Ansichten auf das ganze Gebirge, wie dies Verf. in der vorliegenden Arbeit, ja auf ganz Innerasien, wie er dies in seinem vorläufigen Bericht getan hat, erhebliche Schwierigkeiten. Die O—W-Ketten des Tianschan und Kwenlun sollen nämlich durch die erste tertiäre Faltung, die NW- und NNW-Ketten dagegen durch die zweite Faltung entstanden sein. So sei die Gobi-(= Tarim-)Mulde durch die zweite Faltung im O und W geschlossen worden. Demgegenüber muß jedoch betont werden, daß durch die Forschungen der letzten Zeit, besonders im Karatau, Tschatkaltau und Ferghanagebiete, gerade für diese NW-Ketten z. T. höheres Alter nachgewiesen wurde als für die O—W-Ketten, ferner, daß alle diese Ketten nicht tertiärer, sondern schon carbonischer Entstehung sind, und daß sie im Tertiär hauptsächlich radiale Dislokationen erfuhren, während tangentiale Bewegungen auf die Randgebiete beschränkt blieben, wo sie als Folgeerscheinungen der radialen auftreten.

Auch für den südlichen Tianschan liegt die Annahme nahe, daß die Überschiebungen in gleicher Weise entstanden sind, hervorgerufen durch die Senkung der Tarimscholle, und daher stets vom höheren gegen das tiefere Gebiet hin erfolgt sind. Es sind, meiner Ansicht nach, Einzelerscheinungen bei der im Tertiär stattfindenden Zertrümmerung des carbonischen Faltengebirges, wobei sich die inneren Teile gegen tangentiale Bewegungen widerstandsfähig verhalten, so daß solche nur in den Randgebieten vor sich gehen. **Kurt Leuchs.**

Meister, A. K.: Vorläufiger Bericht über die geologischen Untersuchungen im Gebiete der Flüsse Mamakan, der Großen und Kleinen Kunkudera und der oberen Angara im Jahre 1911. (Geol. Untersuch. in den sibirischen Goldgebieten, Lenascher Goldbezirk. Liefg. 9. 22 p. 1 Karte. 1913. Russ. mit kurzer deutscher Zusammenfassung.)

Leuchs, Kurt: Über die Entstehung der kontinentalen Ablagerungen des Tianschan. (Centralbl. f. Min. etc. 1914. 22—26.)

Muschketow, D.: Vorläufiger Bericht über die tektonischen Ergebnisse der letzten Forschungen in Ost-Ferghana. (Dies. Jahrb. 1914. I. 25—42. 7 Taf.)

Deutsche Kolonien.

E. Scholz †: Beiträge zur Geologie des südlichen Teiles Deutsch-Ostafrikas. (Mitt. a. d. Deutschen Schutzgeb. **27**. 49/67. 1914. Mit 1 Skizze u. 1 Profil im Text.)

Die inhaltreiche Arbeit bringt in gedrängter Form die Ergebnisse einer im Jahre 1912 im Auftrage des Kais. Gouvernements unternommenen Dienstreise. Zur Orientierung sei auf die Blätter des Großen Deutschen Kolonialatlasses 1 : 1000000 oder die Blätter der Karte von Deutsch-Ostafrika 1 : 300000 verwiesen.

I. Morogoro—Kissaki (Uluguru-Gebirge).

Aus dem Mantel von jungen Eluvialgebilden treten die kristallinen Schiefer im westlichen Uluguru-Gebirge in den Tälern (z. B. dem Mgeta-Tal) und in schroffen Graten und Rücken heraus. Streichen und Fallen der Biotitgneise und Amphibolite wechselt außerordentlich. Zahlreiche Pegmatit- bezw. Quarzpegmatitgänge, diese oft mit viel Turmalin, durchsetzen vorwiegend in N—S-Richtung den Gneis. Der Muscovit, um dessenwillen die Gänge aufgesucht und abgebaut werden, ist in dicken buchähnlichen Paketen unregelmäßig verteilt. Als Nebengemengteile kommen in den Pegmatitgängen vor: Uranpecherz, Plumboniobit, Schwefelkies, Arsenkies, Zinkblende, Bleiglanz, Wismutglanz und (in Ostuluguru) auch Kupferkies.

Nach S fehlt dem Uluguru-Gebirge der sonst vorhandene Steilabfall; es löst sich hier in ein aus Gneisen bestehendes Vorland auf, das gegen die Mgeta-Ebene an den Wigu-Hügeln und in der Mitte zwischen Kirengwe und Kitombani durch deutliche Reibungsbreccien tektonisch abgegrenzt ist. Diese Störungslinie bringt Verf. in Verbindung mit der von Bornhardt angenommenen Mwuha-Bruchlinie. Damit ist für die mit mächtigen Alluvionen erfüllte Ebene von Kissaki die Grabennatur erwiesen, denn das Vorhandensein von Spalten an ihrem Südrande stand bereits seit Bornhardt's Forschungen an den Quellen von Madji ya Weta fest.

II. Kissaki—Mahenge.

Die bereits von Dantz aufgefundenen Karooschichten der südlichen Mkattasteppe wurden vom Verf. näher untersucht. In den Msangalo-Bergen hat man (durch eine Verwerfung getrennt?) dicht am Gneis grobkörnige Arkosen, Sandsteine (z. T. wohl eingekieselt), weiterhin z. T. kalkige Tonschiefer mit Equisetaceenresten und *Glossopteris*-Blättchen, rote Sandsteine und Letten, Schichten, die sämtlich westlich einfallen. Abweichend von der Dantz'schen Darstellung reichen die Karooschichten noch auf die Westseite des Ruhembe-Flusses hinüber und fallen hier östlich ein. Demnach ist die ganze auf 800—900 m Mächtigkeit zu schätzende Schichtenfolge muldenförmig zwischen dem Hochlande von Ussagara und dem Uluguru-Gebirge eingesunken. Mit den nur 80 km entfernten Karooschichten am Rufiyi zeigen sich nur geringe Übereinstimmungen.

Der 150 km lange hohe Steilabfall des Uhehe-Ussagara-Gebirges ist wahrscheinlich tektonisch bedingt; er zeigt Hornblendebiotitgneis mit

Amphiboliteinlagerungen bei wechselndem Einfallen. Die Bodenarten und ihre Bewirtschaftung werden kurz geschildert. Über das bisher geologisch recht wenig bekannte Gebiet von Mahenge südlich des Ulanga-Flusses weiß Verf. folgendes Neue zu berichten. Den Untergrund bilden Gneise von wechselnder Beschaffenheit und Lagerung, doch herrscht ein Hornblendegneis mit steilem W-Einfallen vor. Vom Kapula-Berge ab wurde Sedimentgneis festgestellt in Gestalt von südwestlich einfallendem Graphitgneis mit (wohl 900 m) mächtigem kristallinen Kalk, der für sich allein den Muhulu-Rücken von Upala zusammensetzt.

III. Mahenge—Ubenaposten.

Beim Abstieg von Mahenge nach SO ins Tiefland von Upogoro traf Verf. wiederum kristalline Schiefer sedimentären Ursprungs an, nämlich kristalline Kalke, die in einer Zone mit Biotitgneisen wechsellagerten, ferner Quarzite und feinkörnige Biotitgneise und Biotitgranatgneis, alle flach nach SW bis SSW einfallend. Südlich des Kissaka-Baches erscheint grobkristalliner Orthogneis, dessen Verband mit den Sedimentgneisen nicht ersichtlich ist. Bald hinter Mgoha's Dorf verschwinden die Gneise unter horizontalen, hellrötlichen Konglomeraten und Breccien der Makondeschichten. In mürben Sandsteinen dieser Schichten kommen zwischen den Mahogo-Bergen und dem Luwegu viele gut erhaltene, 8—10 m lange, allerdings meist in Stücke zersprungene, verkieselte Baumstämme von 0,7—0,8 m Durchmesser vor, so daß man von versteinerten Wäldern reden kann. U. a. soll *Dadoxylon Dantzii* Pot. vertreten sein. Die Mbemba-Berge sowie die Berge der Landschaften Mgende und Luhanjandu bestehen ebenfalls aus Makonde-Schichten; die eingekieselten sogen. Nevala-Sandsteine, welche angeblich für die oberen Makonde-Schichten bezeichnend sind, finden sich in Geröllen als Denudationsreste. Insgesamt erreichen die Makonde-Schichten wohl 400 m Mächtigkeit und 800 m Seehöhe; sie sind reine Wüsten- oder Steppenbildungen, in der Hauptsache hervorgegangen aus der Zerstörung des benachbarten kristallinen Untergrundes (bemerkenswerte Lokalfazies!) und seiner Wiederverfestigung nach teilweise äolischer, teilweise fluviatiler Umlagerung. Den Makonde-Sandsteingebieten eigen und noch unerklärt sind die schmalen, 2—3 m tief eingesenkten, aber langgestreckten Matanda, Teiche mit meist durchhaltendem Wasser.

Es war dem Verf. auch vergönnt, das geologisch bis dahin gänzlich unerforschte Mbarika-Gebirge kennen zu lernen, leider aber ist von ihm die topographische Aufnahme des Reiseweges von Kwalibuka durch das genannte Gebirge bis zur Matissi-Mündung unterlassen worden. Die sonst fast horizontalen Makonde-Schichten zeigen südöstlich vom Mbarika-Gebirge am Luwegu plötzlich Steilstellung und wechselndes Schichteneinfallen, was Verf. als Beeinflussung durch eine 15—20 km lange, fast Ost-West verlaufende und auch im Gelände hervortretende Bruchlinie deutet. An diesem Bruche ist gegenwärtig der Gneis gegen die Makonde-Schichten verworfen, doch sollen Gerölle des sogen. Nevala-Sandsteins im Gebiete des Gneisrotlehms auf eine ehemals weitere Ausdehnung der

Makonde-Schichten hindeuten. Den Kern des Gebirges bilden SW—NO streichende Granitgneise, die tief zu Roterde und Quarzgrus verwittert sind, im Norden sind feinkörnige Biotitgneise, Glimmerschiefer und auch Diabase vertreten.

Das nordwestlich vom Mbarika-Gebirge passierte Ruhudje-Tal ist ein mit jungen und älteren Alluvionen erfülltes Erosionstal; an den Mnjera-Schnellen kurz oberhalb [die Angabe „unterhalb" auf p. 60 dürfte ein Versehen sein] der Njama-Mündung steht SW—NO streichender Biotitgneis an. Auch in der urwaldreichen Landschaft Masagati wird dies Gestein gelegentlich sichtbar. Das 1500 m hohe, baumlose Plateau von Lupembe-Ubena erweist sich unter den mächtigen Verwitterungsböden bestehend aus Biotitgranit mit Übergängen zum Diorit (sogen. Ubenagranit). Vom Ruaha (Mnjera) ab treten darin grüne Ganggesteine (u. a. Labradorporphyrit) häufig auf, in der Nähe des Ubenapostens außerdem noch Anzeichen für Quarzporphyr und Quarzgänge mit geringen Mengen von kupferhaltigem Pyrit.

IV. Ubenaposten—Neulangenburg.

Der Ubenagranit reicht bis in die Landschaft Ligodiwacha; grüne, N—S streichende Ganggesteine sind hier, in Werera und Utsindiri häufig. Einen Beweis für die Intrusivnatur des Granits liefert in der letzteren Landschaft eine turmalinimprägnierte Scholle von Schiefern und Sandsteinen, wie solche in der Landschaft Kipengere westlich des Mbarali und in Buanyi sehr verbreitet sind und durch ihre geringe Kristallinität auffallen. Anscheinend im Hangenden dieser Schichten folgen weiter westlich hochgradig kristalline Schiefer mit Diabasen und Gabbros, aber dazwischen auch normale Sedimente von jüngerem Aussehen, wie sandige Mergelschiefer (westlich des Wanete) oder Sandsteine (östlich Bulongwa). Mit Bornhardt nimmt Verf. für die kristallinen Schiefer ein höheres Alter an (= Swaziland bezw. Malmesbury beds in Südafrika) und erklärt den Verband mit den jüngeren Sedimenten und die anormale Lagerung für eine Folge beträchtlicher Störungen.

Die Bornhardt'sche Feststellung, daß in Buanyi die alten Schiefer diskordant von einer Folge von Konglomeraten und Sandsteinen überlagert werden, wird vom Verf. an der Hand eines Profiles (p. 54) dahin erweitert, daß auch die unter dem Sandstein folgenden roten Tonschiefer und Quarzite an der transgredierenden Lagerung teilnehmen, mithin nicht, wie Bornhardt angenommen hatte, zu den metamorphen Schiefern gehören. Am Mulewesi-Berge (2900 m) fallen diese transgredierenden Sedimente steil zum Njassa ein, während sie in Buanyi flach eingemuldet sind, wie man deutlich an dem Ausstreichen einer kupferhaltigen Mergelschieferbank am Berge Tja Tukwa (1800 m) wahrnehmen kann. Diabase durchsetzen auch diese übergreifenden Schichten noch. Hatte Bornhardt die transgredierenden Konglomerate und quarzitischen Sandsteine mit den südafrikanischen Kapschichten im Sinne Schenck's parallelisiert, so ist Verf. nunmehr in der Lage, diese Schichten mit der Mafingi-Gruppe zu vergleichen, welche Andrew und Bailey aus dem Nyassaland beschrieben haben (Quart. Journ.

Geol. Soc. **66**. p. 189 ff.) und weiterhin mit der Formation des Witwatersrandes.

Von besonderem Interesse sind die mit allem Vorbehalt geäußerten Ansichten des Verf.'s über die Parallelisierung der kristallinen Schiefer und Granite Ostafrikas mit denjenigen von Südafrika. Zu der Fundamentalgneisformation sollen die Gneise von Ugogo, Uhehe, Ussagara usw. zusammen mit den eingelagerten Amphiboliten und Granuliten gehören, ferner auch der Granit von Uniamwesi. Zu den jüngeren kristallinen Schiefern rechnet Scholz die Schiefer sedimentären Ursprungs, wie die Quarzite, kristallinen Kalke, Graphitgneise, Glimmerschiefer, Phyllite, Eisenquarzitschiefer. Jünger noch als die Faltung dieser Schiefer sind die meisten Diabasgänge und Granitpegmatite.

Der ersten Intrusivperiode Voit's könnte ein Granit in Ukonongo entsprechen, wo Schollen von Hornblendegneis vom Granit umschlossen sind und dieser seinerseits in ebener Fläche von Quarziten usw. überlagert wird. Jedenfalls einer j ü n g e r e n Intrusivperiode müßte der Ubenagranit angehören, doch ist es fraglich, ob diese Periode zusammenfällt mit der zweiten Intrusivperiode Voit's. Zu dieser letzteren rechnete Kuntz bereits die Irambagranite, und Verf. reiht ihnen die Pegmatite des Uluguru-Gebirges usw. an. Eine sehr wichtige Beobachtung über die untere Altersgrenze eines Intrusivgranits hat Verf. am Kavoloberge (Bez. Langenburg) gemacht, wo angeblich untere Karoo-Schichten von einem Granitpegmatit durchsetzt werden. Auch Diabas scheint dort sowie auf dem Iwogo-Rücken in Gängen innerhalb der Karoo-Schichten aufzutreten.

Schließlich glaubt Verf. aus einem Profile im Aufstieg von Muakaleli zum Eltonplateau in großen Zügen folgende Entstehungsgeschichte des Njassagrabens ableiten zu können:

1. Verwerfung der Witwatersrand-Schichten gegen den Gneis.
2. Vermutlich in Verbindung mit dieser Spalte: Deckenergüsse von Basalt und Trachyt.
3. Einbruch des jetzigen Grabens.
4. Aufschüttung der Vulkane innerhalb des Grabens.
5. Jüngste Eruption der Bimssteinaschen nach einer längeren Ruhepause, während der die Laven tief verwitterten.

Koert.

E. Scholz †: Beiträge zur Geologie der südwestlichen Grabengebiete Deutsch-Ostafrikas. (Der Pflanzer. **10**. 1914. No. 2. 8 p.)

Bringt u. a. die Ergebnisse von Beobachtungen, welche Verf. auf seinen Dienstreisen in der Gegend zwischen dem Njassa und Tanganjika während des Jahres 1913 angestellt hat.

Seit alten Zeiten erscheint längs des heutigen zentralafrikanischen Grabens eine Zone geringeren Widerstands in der Erdrinde angedeutet durch die Intrusivgranite von Kirando und östlich von Bismarckburg, auch

durch die verschiedenen Quarzporphyre, Diabasporphyrite und Diabasmandelsteine. Letztere stellen wohl die jüngsten Eruptivprodukte am Tanganjika dar. Wenn aber Verf. die roten Sandsteine (z. B. vom NO-Ufer des Tanganjika), denen die Mandelsteine eingeschaltet sind, mit den Beaufortschichten Südafrikas, also mit mittlerer Karooformation, gleichstellt, so ist er wohl im Irrtum, und es mag im Rahmen dieses Referats nur auf die Feststellungen Tornau's (Beiträge z. geol. Erforschung d. Deutschen Schutzgeb. H. 6. p. 33/34) verwiesen sein, wonach die Tanganjikasandsteine als erheblich älter und als Äquivalente des südafrikanischen Potchefstroom-Systems zu gelten haben.

Wir erfahren nebenbei, daß Verf. an der Basis der Karooschichten am Njassa glaziales Dwykakonglomerat nachgewiesen haben will, was wohl noch näher zu prüfen wäre.

Auffallend im Gegensatz zum Njassa-Graben und zur Ostafrikanischen Bruchstufe ist am Tanganjika das Fehlen der jungvulkanischen Deckenergüsse, trotzdem hier der Grabeneinbruch nach neueren Lotungen besonders tief in die Erdrinde (bis 1000 m unter Spiegel des Indischen Ozeans!) eingegriffen hat.

Die bereits von Kohlschütter ausgesprochene Annahme, daß der Njassa-Rukwa-Graben bis zum Tanganjika fortsetze, wird bestätigt und gestützt durch den Hinweis auf eingesunkene Sandsteinschollen, die Scholz zur Karooformation rechnet. Die westliche Randspalte des Rukwa-Grabens ist zwar topographisch von Mpimbuë ab weniger kenntlich, geologisch aber trotz der Knickungen bei Mpimbuë und Malambo an den Manjoro-Pungulu-Hügeln entlang bis Karema zu verfolgen. Eine Gabelung dieses Grabens wird in 6° 45′ südl. Br. vermutet. Die Fortsetzung des Rukwa-Grabens auf der belgischen Seite des Tanganjika ist der Lukuga-Graben zwischen den Bergen Kiangia und Mugila, und die Richtungsänderung des Tanganjika in der Linie Kap Kunguë-Lukugaausfluß dürfte wohl durch diesen Rukwa-Lukuga-Graben bedingt sein.

Nach alledem ist der Tanganjika-Graben jünger als der Njassa-Rukwa-Graben und vielleicht auch jünger als die Ostafrikanische Bruchstufe. Seine Entstehung wäre, wenn man das Miocän als die Bildungsepoche der älteren Gräben ansieht, ungefähr ins Pliocän zu versetzen, und damit wäre auch der Schlüssel für die verschiedenen jugendlichen Vulkanerscheinungen nördlich des Tanganjika und für die im Njassa-Rukwa-Tanganjika-Gebiet häufigen Erdbeben gegeben. **Koert.**

H. Reck: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn. (Zeitschr. f. Vulkanologie. I. 78—86. 1914. Mit 2 Textfig.)

E. Scholz†: Vulkanologische Beobachtungen an der Deutsch-Ostafrikanischen Mittellandbahn. Eine Richtigstellung. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. Monatsber. 330—335.)

Die erste Arbeit beabsichtigt in Form von Tagebuchnotizen Kunde zu geben von völlig unbekannten Anzeichen für jugendlichen Vulkanismus im Zuge der Tanganjikabahn.

Im Störungsgebiet der Ostafrikanischen Bruchstufe will Reck

1. zwischen km 479,8—479,9 der Bahnlinie in einem jungen Seeabsatz glasige, basaltische Lapilli entdeckt haben. Scholz weist aber nach, daß der junge Seeabsatz bereits mehrfach beschrieben und als eluvialer verkitteter Granitschutt erkannt ist, und daß die sog. Lapilli Gesteinsgläsern ähnliche Opalausscheidungen sind.

2. Ein Gesteinsvorkommen zwischen km 556,7—557,0 wird von Reck als Basalt zwischen Sandsteinen gedeutet, während bereits 1913 durch Tornau (Beitr. z. geol. Erf. der Deutsch. Schutzgeb. H. 6) von derselben Stelle der Rest eines Ganges von Olivindiabas in verwittertem und wieder verfestigtem Granit beschrieben wurde, wie Scholz darlegt.

Die von Reck in der Nähe des Tanganjika angeblich beobachteten beiden Basaltvorkommen sind nach Scholz entweder längst bekannte Diabase bezw. Diabasmandelsteine (sog. 4. Vorkommen in den Njamuribergen) oder es sind höchstwahrscheinlich alte Eisenschlacken der Eingeborenen für Naturprodukte gehalten (sog. 3. Vorkommen.) **Koert.**

F. Tornau (†): Zur Geologie des mittleren und westlichen Teiles von Deutsch-Ostafrika. (Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete, herausgegeben von der Geologischen Zentralstelle für die Deutschen Schutzgebiete. Heft 6. 1913. Mit 9 Fig. im Text, 6 Taf. u. 1 geol. Routenkarte. 61 p.)

Fritz Tornau ist inzwischen den Heldentod für sein Vaterland gestorben, und so ist die vorliegende Arbeit zur letzten geworden, welche er der Geologie des ihm vertrauten Deutsch-Ostafrika widmen konnte.

Er beabsichtigte, in dieser Arbeit als vorläufige Mitteilungen einige Ergebnisse der von ihm 1910/11 geführten Expedition zu bringen, welche die bergbaulich-geologische Erforschung des Gebietes längs der Tanganjikabahn zwischen Tabora und Udjidji bezweckte.

1. Der Granit im zentralen Teil des nördlichen Deutsch-Ostafrika.

Der „zentrale Granit“ bei Tabora ist in der Hauptsache typischer richtungslos körniger Granitit, höchstens gelegentlich porphyrisch. Nach Westen geht er aber zwischen Tumbi und Kagando in flasrigen Granitgneis, z. T. in Augengneis über, die beide jedenfalls als Orthogneise zu gelten haben. Im Osten stellt sich Gneistextur nur vereinzelt ein und hier grenzt er bei Ipala und Tschunjo westlich von Mpapua an alte kristalline Schiefer, wie Paragneise, Quarzite und Quarzitschiefer. Weite Strecken des Granitgebietes sind mit sandigen Deckschichten, Rot- und Gelberde, Krusteneisenstein, Steppenkalk und Alluviallehm verhüllt.

2. Verfestigter Granitgrus in der Gegend von Kilimatinde.

In den Aufschlüssen der Zentralbahn an der Ostafrikanischen Bruchstufe unweit Kilimatinde kommen eigenartige, bereits von Vageler und O. E. Meyer richtig gedeutete Eluvialbildungen vor, nämlich Trümmer von Quarz und auffallend frischem Feldspat, zu einem porös-löcherigen Gestein verkittet. Die Kittsubstanz ist entweder Opal oder ein Gemenge von wasserhaltigem Tonerdesilikat mit Opal. Das Gestein lagert auf stark verwittertem Granit, gelegentlich in mehr als 7 m Mächtigkeit, und geht nach oben in den tropischen, eisenschüssigen, lockeren Verwitterungsboden über, der hier und da Brauneisenstein in Bohnerzform führt. Es handelt sich nach alledem um einen verkitteten Granitgrus, für dessen Bildung ein trockenes vorpleistocänes Klima angenommen wird. Solches Gestein ist in Ugogo und noch 80 km westlich der Bruchstufe verbreitet.

3. Die Sandstein- und Kalkkieselschichten am Tanganjika-See.

Kurz vor dem Übergang der Zentralbahn über den Mlagarassi-Fluß legt sich vom Ugagaberge ab auf den Gneisgranit die bereits durch Dantz näher beschriebene „Zone der flach gelagerten roten Sandsteine", jedoch ist im Mlagarassi-Tale der Gneisgranit noch bis zur Saline Gottorp unterhalb der Sandsteindecke sichtbar. Durch eine Profilskizze (Fig. 5) sucht Verf. es wahrscheinlich zu machen, daß die Gneisoberfläche im Zuge des Mlagarassi zu einer Fastebene abgetragen ist, welche noch unter den heutigen Tanganjikaspiegel reicht und deren Entstehung in die Zeit vor dem Absatz der roten Sandsteine zu setzen ist.

An mehreren Profilen konnte die Gesteinsentwicklung des Sandsteinhorizontes eingehend studiert werden; dabei ergab sich, daß an der Basis bisweilen ein dünnes Konglomerat mit Windkantern liegt („Berg der Perlen" am Sindifluß), über welchem in der Hauptsache Sandsteine und Arkosen mit tonig-kaolinischem oder quarzigem Bindemittel folgen, während Letten und bunte Schiefertone nur wenig beständige Einlagerungen bilden. Bei Udjidji sind schöne Wellenfurchen in den Sandsteinen nicht selten. Die rote Färbung der Sandsteine macht in der Tiefe der hellen Farbe Platz, scheint also sekundär zu sein. Nach oben hin stellen sich kalkige Schichten und dolomitische Kalke mit Hornstein ein. Fossilien konnten nicht gefunden werden, auch sind Eruptiva innerhalb der Sandsteine nicht beobachtet worden; die im Gneis nicht seltenen basischen Ganggesteine schneiden mit dem Sandstein ab. Die Lagerung ist im allgemeinen horizontal bis schwach geneigt, nur am Linkonteberg (linkes Ufer des unteren Sindi) auch gefaltet. Sehr unregelmäßige Lagerung herrscht aber an der Steilküste des Tanganjika.

Als Kalkkieselschichten bezeichnet Tornau die wahrscheinlich über den Sandsteinen folgenden Kalke und Dolomite mit Hornstein, der, wie das bereits Kalkowsky an Dantz'schem Material festgestellt hat, aus der Verkieselung des Kalkes und Dolomites sekundär hervorgegangen ist. Erwähnenswert sind noch Kieseloolithe. Mit Vorliebe treten die Kalkkieselschichten z. T. in Resten an Diabas- bezw. Diabasmandelsteinbergen auf, was nach Ansicht des Ref. vielleicht einen Schluß auf die

Herkunft der Kieselsäure-Lösungen zuließe. Trotz des Auftretens von Phlogopit im Kalke am Fuß des Katschatscha-Berges möchte der Verf. mit Dantz den Diabas für älter als den Kalk halten [p. 31 Zeile 9 von unten steht zwar „jünger", aber aus den folgenden Sätzen geht hervor, daß hier ein Lapsus vorliegt], indem er sich auf die Effusivnatur der Diabase und die ungestörte Lagerung der Kalkkieselschichten beruft. Die Frage scheint nach Ansicht des Ref. jedenfalls einer Nachprüfung dringend zu bedürfen.

Wenn auch Sandsteine und Kalkkieselschichten nie in einem Profile zusammen beobachtet wurden, so steht doch für den Verf. ihre Zusammengehörigkeit fest und er vereinigt sie als „Tanganjikaformation", die dem Potchefstroomsystem des Transvaal entsprechen soll, während Dantz sie zur Karooformation stellen wollte.

4. Die Solquellen am Mlagarassi und Rutschugi.

Am Zusammenfluß von Mlagarassi und Rutschugi entspringen aus klüftigem Diabas, der das kristalline Grundgebirge gangförmig durchsetzt, eine Reihe von Solquellen, deren eine seit Jahren auf der Saline Gottorp ausgebeutet wird. Diese Quelle führt zwischen 15 und 19% NaCl und soll bei einer Entnahme von 50 cbm täglich nicht voll ausgenutzt werden. Im Gegensatz zu Dantz, der das Salz von der Auslaugung der Sandsteine herleiten wollte, sucht Tornau die Quelle für den Salzgehalt in Wässern, die aus den Salzsteppen am Rutschugi und Mlagarassi herrühren und dem Grundwasser zufließen.

5. Kupfererzvorkommen in den Sandstein- und Kalkkieselschichten der Tanganjikaformation.

Das oft genannte Kupfervorkommen am Berg der Perlen besteht aus Anflügen von Malachit und Kupfervitriol am Sandstein-Steilrand des Berges und verteilt sich auf etwa 1 km. In Bänken durchgehende Imprägnation fand sich nicht, sondern nur solche an Klüften und Schichtflächen (Durchschnittsgehalt des Sandsteins: 0,07—0,18% Cu). Für einen Abbau soll sich das Vorkommen nicht eignen. Verf. nimmt an, daß die Kupfermineralien von oben her aus bereits denudierten Schichten infiltriert seien, doch erscheint dieser Schluß nicht sehr überzeugend, um so weniger, als erwähnt wird, daß ein unterhalb des Berges im Gneis aufsetzender Quarzgang ebenfalls Malachit führt. Es könnte also nach Ansicht des Ref. mit demselben Rechte eine Kupferzuführung vom Quarzgang her gefolgert werden.

Hinsichtlich des zweiten, bereits durch Dantz untersuchten Kupfervorkommens in den Njamuribergen östlich von Udjidji ergab sich nichts Neues.

6. Geologische Beschaffenheit der Tanganjika-Küste.

Eine mehrwöchige Fahrt mit dem für die Expeditionszwecke gecharterten Dampfer gab dem Verf. zu mancherlei Beobachtungen auf und an dem Tanganjika Gelegenheit. Aus zwei durch A. Böhm angefertigten Analysen des Seewassers geht hervor, daß der See an der Oberfläche heute nur Süßwasser führt. Damit ist selbstverständlich nicht ausgeschlossen, daß das Tiefenwasser eine andere Zusammensetzung hat,

welche für die Beurteilung der Frage nach dem Ursprung der halolimnischen Fauna des Sees maßgebend sein könnte.

Auf den Ufergesteinen finden sich ganz gewöhnliche Kalkkrusten als Absatz aus dem (besonders auch magnesiahaltigen) Seewasser. [Ref. möchte daran erinnern, daß vom Kivusee dasselbe Verhalten berichtet wird.]

Verhältnismässig jugendliche, aber bereits z. T. gestörte Strandterrassen konnten bis zu 17 m über dem Seespiegel beobachtet werden, sollen aber nach Ansicht des Verf.'s nicht notwendig auf einen höheren Wasserstand deuten, sondern durch Ansteigen der Ufer in diese Höhe gelangt sein.

Über die Ausdehnung und die Lagerungsverhältnisse des Tanganjikasandsteins am Seeufer erfahren wir folgendes. Die Nordgrenze der Sandsteine verläuft zwischen dem Nsassafluß und der Landschaft Njansa, die Südgrenze etwa am Twaleberge südlich Udjidji. Die Lagerung ist am Seeufer im Gegensatz zu den Angaben von Dantz sehr unregelmäßig. Auch im Grundgebirge (Gneise, Glimmerschiefer, Quarzite, Granite) am Nordostufer des Sees ist ein gesetzmäßiges Streichen nicht zu erkennen.

Das ältere Gebirge südlich von Udjidji weist neben Gneisen und Graniten 14 km N Karema ein Lager von kristallinem Kalk und in dem Abschnitt zwischen der Insel Kilängi und Bismarckburg u. a. Quarzporphyr auf. Bei Bismarckburg wird die Horebai von Sandsteinen umrahmt, die Verf. ebenfalls der Tanganjikaformation zurechnet.

Von der rhodesischen bezw. kongolesischen Seite des Sees stammen folgende Beobachtungen. Entsprechend den Verhältnissen des deutschen Ufers stehen am Fuß der Randberge zwischen Kap Ada und Kapampa Granit und Quarzporphyr an. Muscovitsandstein vom Kap Kipimbwe wird zur Tanganjikaformation gerechnet. Von Kapamba bis Baudouinville herrschen Granite vor, weiter nördlich treten noch kristalline Schiefer hinzu.

Das Tal des Lunangwaflusses ist wohl tektonisch angelegt und wird durch die Sedimente des Flusses allmählich zugefüllt.

Die Sandsteine $1\frac{1}{2}$—2 km unterhalb des Lukuga-Ausflusses aus dem See, ferner die vom Kap Popelin sollen wieder zur Tanganjikaformation gehören. Die Gleichaltrigkeit der Sandsteine von Toa (Albertville) mit denen des deutschen Ufers hatte bereits Dantz angenommen.

7. Das „Erdwachs"-Vorkommen am Tanganjika-See.

Vom Verf. gesammelte Proben des schon lange bekannten, aber noch nicht näher erforschten Tanganjikabitumens ergaben nach A. Böhm's Analyse bei der fraktionierten Destillation

bis 150° . . . 2,9 Gewichtsprozente Destillat
von 150—300° . . . 32,5 „ „
und 64,6 Rückstand [die Angabe 64,4 ist nach freundlicher Angabe des Herrn A. Böhm auf ein Versehen zurückzuführen! Ref.]

Das Destillat ist bei gewöhnlicher Temperatur salbenartig fest und enthält mindestens 12,7 % Paraffin. Die Elementaranalyse lieferte: C 86,43. H 12,04, S 0,44, N 0,69, Asche 0,40; Sa. 100,00.

Böhm definiert das Tanganjika-Bitumen als eine Art erdwachshaltigen Petroleumpechs, vergleichbar dem galizischen Kindebal oder dem Kir von der Insel Tschelekän (Ostküste des Kaspi).

Das Bitumen ist bisher nur am Tanganjika selbst, zwischen Karema und dem Nordende des Sees gefunden. Nach Verf. ist das Muttergestein innerhalb der Tanganjikaformation zu suchen, vielleicht in einem unter dem Seespiegel belegenen Stinkdolomit nach Art des von Mgomire am Rutschugi.

Das Vorkommen wird sowohl für sich selbst als auch für die Aussichten auf Erschließung eines Erdölvorkommens vom Verf. nicht sehr günstig beurteilt, doch sollen weitere Untersuchungen, die Verf. nicht vornehmen konnte, zur abschließenden Beurteilung noch nötig sein.

Den der Arbeit beigegebenen Abbildungen (Landschaften und Kleinformen) liegen meist eigene, gut gelungene photographische Aufnahmen des Verf.'s zugrunde. Die Fig. 1 und 2 auf Taf. 3 gestatten, sich mit einem Blick von der sekundären Verkieselung der Tanganjika-Kalke zu überzeugen. Die im Maßstab 1 : 1 000 000 gehaltene geologische Routenkarte des Gebietes östlich von Udjidji beschränkt sich auf die Darstellung des Reisewegs. Koert.

H. Lotz: Vergleichende Studien über die südwestafrikanische Küste und ihre Diamantlagerstätten. (Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete. Heft 5. 1913. 57 p. Mit 7 Taf. u. 4 Textfig.)

Die vorliegende Arbeit des im Dienste der Deutschen Diamantengesellschaft stehenden Verf.'s ist als eine Einleitung zu den paläontologischen Arbeiten gedacht, die J. Böhm und W. Weissermel über das im südwestafrikanischen Diamantengebiet aufgefundene Fossilmaterial in demselben Heft der „Beiträge etc." bieten (dies. Jahrb. 1914. II. -453-).

In dem Eingangskapitel wird eine historische Übersicht über die wissenschaftliche Literatur gegeben, welche sich über die südwestafrikanischen Diamanten entwickelt hat.

Das 2. Kapitel behandelt die Erforschung des sogen. Sperrgebiets und die Entdeckungsgeschichte der nördlich vom 26. Grad s. Br. sich erstreckenden „Nordfelder", insbesondere die von der Deutschen Diamantengesellschaft durch die Herren Dr. Reuning, Klinghardt usw. geleistete Forscherarbeit im Gebiete südlich des 26. Breitengrades.

Recht bald wurde erkannt, daß sich die Diamanten in Küstenterrassen finden, welche S von Lüderitzbucht bis Gameis zu verfolgen sind; eine Verbindung mit den Terrassen des Oranjeflusses, in dem man eine Zeitlang den Zubringer der Diamanten vermutet hatte, war aber nicht festzustellen.

In dem bei diesen Expeditionen 30—40 km östlich vom Bogenfels entdeckten Klinghardtgebirge fanden sich nach E. Kaiser's Bestimmungen u. a. Nephelinsyenitporphyre, die wahrscheinlich nicht bloß in Gängen, sondern auch als Decken auftreten und wohl mit dem Eläolith-

syenit des Pomonagebiets in Verbindung stehen. Gerölle der Gesteine des Klinghardtgebirges finden sich nach N noch bis 10 km N Prinzenbucht in den diamantführenden Küstenterrassen.

Bei Bogenfels, wo sich auch reiche Diamantfelder einstellen, liegt bis zu Höhen von mehr als 100 m hinaufreichend ein ganzes System von Küstenterrassen vor, und an einer Stelle, 7 km NNO vom Bogenfels, ist noch die ursprüngliche Meeresablagerung erhalten in Gestalt von fossilführenden, mergelig-tonigen Schichten mit Diamanten und Achatgeröllen (Seehöhe etwa 40 m). Wenn an anderen Stellen Fossilien noch nicht gefunden sind, so dürfte sich das daraus erklären, daß dort eben nicht mehr die ursprünglichen Absätze, sondern deren kiesige Verwitterungsrückstände mit den Diamanten und Achatgeröllen vorliegen. Die Fossilien deuten nach Böhm's Untersuchungen auf Tertiär hin, aber nicht, wie Merensky meinte, auf die Umtavunaschichten der Kreide.

SO von Bogenfels treten ähnliche, 80 m mächtige mergelige Sande mit Diamantführung bei der Wasserstelle Buntfeldschuh auf, lieferten aber an Fossilien bisher nur Haifischzähne; das Verhältnis dieser Terrassen zu denen vom Bogenfels ist noch nicht klargestellt. Nach des Verf.'s Ansicht dürften die gesamten Terrassen vom Tertiär bis zur Jetztzeit entstanden sein. Die höheren Terrassen scheinen reicher an Diamanten zu sein, während die heutigen Strandbildungen offenbar diamantfrei sind.

Das der freien Schürftätigkeit überlassene Gebiet nördlich vom 26. Grad s. Br. ist leider nur sehr unvollkommen bekannt, weil der einzelne Schürfer gar kein Interesse an weitergehenden Forschungen, geschweige denn an Preisgabe seiner Beobachtungen hat. Was man von diesem Gebiet weiß, verdankt man nur Offizieren und Beamten, die in z. T. gefahrvollen Märschen längs der Küste vorgingen oder auch vom Innern her, den Rivieren folgend, die Namib durchquerten.

Im Kapitel „Vergleichende Küstenstudien" schildert Verf. an der Hand mehrerer Kartenskizzen und dem Material seiner Gesellschaft den Küstenstrich nördlich Lüderitzbucht.

Den Hauptzug in dieser Landschaft bestimmt der südlich Lüderitzbucht bei Elisabethbucht beginnende Dünengürtel, der in 350—400 km Länge und 40—150 km Breite die Küste bis zum Unterlauf des Swakop begleitet. Am Strande entstehen zunächst unter der Herrschaft des Südwindes Barchane, diese gehen im Norden und Osten schließlich in lange Strichdünen über. Wie sich zu diesen Wanderdünen die weiter im Innern auftretenden, riesigen, z. T. bewachsenen und daher festliegenden Dünen verhalten, ist noch ein Rätsel. Im einzelnen treten N von Lüderitzbucht die Dünen zum ersten Male nördlich Bootsbucht an den Strand, und bis hierher sind auch die Diamantablagerungen auf dem Küstenstreifen von Gneisgranit fast ununterbrochen vorhanden. Von Kl. Anichab bis zur Hottentottenbucht weicht dann der Dünengürtel landeinwärts zurück, und es breitet sich vor ihm als sprechender Beweis für eine negative Strandverschiebung eine verlandete Lagune aus, welche bereits eine gegenüber der Itschabo-Insel hart an der Küste belegene Berggruppe mit dem Festlande

verbindet. In diesem Verlandungsgebiet liegen die ergiebigen Wasserstellen von Anichab, welche Verf. auf den unter den Dünen hindurch austretenden Grundwasserstrom des Koichabriviers zurückführt. Unbedeutende Diamantvorkommen sind in diesem Küstenbezirk nachgewiesen.

Zwischen Hottentotten- und Spencerbucht erreichen die Dünen auf eine Strecke von 50 km das Meer, nur zweimal von festen Gesteinsvorkommen unterbrochen (Höhlenberg und Sattelberg). Dagegen stellt sich nördlich von Spencerbucht wieder längs des Dünenfußes eine schmale Küstenterrasse mit Diamantablagerungen ein. Auch hier Verlandungserscheinungen.

Bei den Osterklippen wird Gneis von Quarziten, Sandsteinen und Kalk bedeckt; der nördlich von hier zwischen Dünen und Meer belegene Sylviahügel besteht oben aus Dolomit, tiefer aus Quarziten, Schichten, die Lotz als Vertreter der hier gefalteten Namaformation auffaßt, ebenso wie den ähnlich zusammengesetzten Zug von Bogenfels bis zum Zweikuppenberg [Range zieht allerdings diese Schichten zu seinen Schiefern der Primärformation].

An der S. Franziskusbucht liegt die Wasserstelle Naribis in Dolomit, und von hier ab treten wieder die Dünen in steilem Abfall bis Meob ans Meer heran. Der 15 km lange Streifen von Wasserstellen bei Meob gilt allgemein als Mündung des Grundwassers vom Tsauchabrivier und bezeichnet den Anfang eines ausgedehnten, bis zur Empfängnisbucht reichenden Verlandungsgebietes, das sich an einem niedrigen Streifen alten Gebirges (Granit mit zahlreichen Diabas- und Basaltgängen) westwärts anschließt. Die Ganggesteine sind noch genauer zu untersuchen, sie werden dadurch wichtig, daß sich in ihrem Schutz diamantführender Kies angesammelt bezw. erhalten hat. Die letzten Diamanten sind nach Norden zu bis zu dem Dünengebiet südlich von Empfängnisbucht bekannt geworden, doch ist ein vereinzelter Fund noch 200 km nördlicher zu verzeichnen, ohne daß es gelungen ist, in dem Zwischenraum Diamanten aufzufinden.

Die Empfängnisbucht ist stark verlandet; weiter nördlich wechseln Lagunenstriche und Dünengürtel. Bei Sandfischhafen, dessen Nehrung zeitweilig durchbrochen wird, bedingt das austretende Grundwasser des Kuiseb wieder Wasserstellen (v. Staff). Abgesehen von einer Quarzitklippe bei Sandfischhafen besteht der Strand bis nördlich Walfischbucht nur aus sandigen und kiesigen Küstenterrassen. Der Dünengürtel weist an seinem Rande südlich Walfischbucht eine ganze Reihe von Wasserstellen auf Walfischbucht selbst ist bekanntlich noch eine offene Bucht. Ersichtlich nimmt die Verlandung von Nord nach Süd zu.

In dem Schlußkapitel wird noch näher auf das Vorkommen der Diamanten und auf die bezüglich ihrer Verteilung vorgebrachten Theorien eingegangen.

Feststeht, daß die Verteilung und Ablagerung der Diamanten durch das Meer erfolgt ist; für Voit's Ansicht, daß die Diamanten durch Wasserläufe aus dem Innern herbeigeführt seien, ferner für Reuning's Vermutung, daß sie insbesondere aus dem Klinghardtgebirge stammten, hat sich keine

Bestätigung ergeben. Verf. behauptet nach wie vor, daß die Achate unzertrennliche Begleiter der Diamanten sind. Beziehungen der Diamanten zu irgendwelchen Eruptivgesteinsgängen sind nicht festzustellen.

Da die Größe der Diamanten von Empfängnisbucht bis Bogenfels zunimmt, etwa von durchschnittlich 9—10 bis zu 4¼ pro Karat, und da im Süden die Diamanten überhaupt reichlicher vorhanden sind, so kann auf eine bisher noch unbekannte Quelle der Diamanten im Süden geschlossen werden.

Eine Reihe von meist gut gelungenen Abbildungen nach photographischen Aufnahmen von Reuning, Hubrich und dem Verf. veranschaulichen teils Landschaftsformen, teils Diamantablagerungen, teils die Erscheinungen der Abrasion oder der negativen Strandverschiebung.

Koert.

Stratigraphie.

Triasformation.

G. v. Arthaber: Die Trias von Bithynien (Anatolien). (Beiträge z. Geol. u. Paläontologie Österreich-Ungarns etc. 27. Wien 1914. 85—206. 8 Taf. 19 Textfig.)

Die ersten Nachrichten über ein Vorkommen von mariner Trias am Golf von Ismid stammen von Toula, der im Jahre 1896 eine reiche Muschelkalkfauna bei Diliskelessi entdeckte und im X. Bande der oben zitierten Zeitschrift beschrieb. Später erfolgte die Feststellung des Werfener Niveaus bei Gebseh und der ladinischen Stufe mit *Protrachyceras anatolicum* durch denselben Forscher. Im Jahre 1909 hat Prof. K. Endriss sehr umfangreiche Aufsammlungen an verschiedenen Stellen in Bithynien gemacht, an denen jedoch die marine Trias nicht in geschlossener Verbreitung, sondern in einzelnen beschränkten Aufschlüssen unter der jüngeren Decke der Kreide und der diluvialen Schotter hervortritt. Dieses Material, das sich zum größten Teile im Besitz der Königl. Naturaliensammlung in Stuttgart befindet und aus über tausend Exemplaren — weitaus überwiegend Ammoniten — besteht, wurde dem Verf. zur Bearbeitung überlassen.

In der vorliegenden Monographie der bitynischen Trias gibt G. v. Arthaber zunächst eine klare Übersicht über die Stratigraphie und die durch die Bearbeitung des Fossilmaterials ermittelten Faunen. Faunistisch vertreten sind folgende Triasstufen:

1. Werfener Schichten bei Gebseh (nach Toula diskordant auf Verrucano), in ihrer oberen kalkigen Abteilung mit einer bezeichnenden Bivalvenfauna.

2. Anisische Stufe. Bei Diliskelessi Crinoidenkalke, darüber hornsteinreiche Mergelkalke mit der *Trinodosus*-Fauna. Neben 16 mediterranen

Ammonitenspezies finden sich 14, die auf den anatolischen Muschelkalk beschränkt sind. Dazu kommt noch ein verhältnismäßig starker Einschlag indischer Faunenelemente, der sich insbesondere in dem Auftreten mehrerer Arten der Untergattung *Hollandites* Dien. und des *Acrochordiceras Balarama* Dien. [auch des Genus *Smithoceras* Dien. Ref.] zu erkennen gibt.

3. Ladinische Stufe, deren obere Grenze Verf. jetzt, abweichend von seiner in der Lethaea mesozoica vertretenen Anschauung, unter den Cassianer Schichten zieht. Graugrüne, harte Mergelkalke mit Hornsteinschnüren außer bei Diliskelessi auch bei Tepeköi und Tscherkessli. Auf Buchensteiner Schichten weisen nur *Daonella indica*, *D. tripartita* und *D. Taramellii* in den tieferen Schichten des ladinischen Komplexes hin. Besser charakterisiert ist das Wengener Niveau durch *D. Lommeli* und 6 alpine Ammonitenspezies (darunter *Protrachyceras Archelaus* Lbe.), neben denen nur zwei spezifisch anatolische Arten sich finden.

4. Karnische Stufe. Die Fazies der Mergelkalke und Hornsteinkalke reicht bis in die karnische Stufe hinauf. Das *Aonoides*-Niveau ist wesentlich besser charakterisiert als jenes von St. Cassian, für das, strenge genommen, nur ein Ammonit (*Protrachyceras acuto-costatum* Klipst.) geltend gemacht werden kann. In der *Aonoides*-Fauna treten zu 9 bereits bekannten Arten noch 5 neue hinzu, darunter möglicherweise auch das einzige neue Cephalopodengenus der anatolischen Trias *Ismidites*.

Weder die *Subbullatus*-Fauna des Oberkarnicums noch die norische Stufe sind bisher in Bithynien nachgewiesen worden.

Im Anschluß an diese Mitteilungen wird eine Gliederung der triadischen Cephalopodenfaunen der Dobrudscha versucht, über die zwischen Kittl und Simionescu in einigen Punkten Meinungsverschiedenheiten bestehen.

Die Triasfauna Bithyniens umfaßt 101 Spezies, darunter 60 Ammonoidea, 6 Nautiloidea, 3 Belemnoidea, 7 Gasteropoda, 10 Lamellibranchiata, 12 Brachiopoda, 2 Crinoidea und eine Koralle, die in dem paläontologischen Teil der vorliegenden Arbeit beschrieben werden. Die in des Verf.'s Publikation über die Trias von Albanien (1911) und im „Centralblatt" für 1912 (p. 245) zuerst in Vorschlag gebrachte Systematik der triadischen Ammoniten wird aufrecht erhalten und weiter ausgebaut. Ich enthalte mich einer Kritik dieses Klassifikationsversuches, der mir ebenso wenig als die bisherigen den Anforderungen an eine natürliche Systematik zu entsprechen scheint. Es sollen daher im folgenden die einzelnen Ammonitengattungen in der von G. v. Arthaber gewählten Anordnung besprochen werden, ohne auf ihre Zuweisung zu bestimmten Familien und deren Abgrenzung gegeneinander einzugehen. Es kann dies umso eher geschehen, als derartige systematische Fragen für die Beurteilung der anatolischen Triasfauna belanglos sind und ihre Diskussion ein Eingehen auf die in diesem Jahrbuch noch nicht referierte Publikation über die albanische Trias erfordern würde.

Hungarites Mojs. Eine Spezies *H. proponticus* Toula, die mit *H. Solimani* Toula vereinigt wird.

Beyrichites Waag. 2 bezw. 3 Sp. Die Vereinigung der von Toula teils zu einer besonderen Gattung *Nicomedites* erhobenen, teils zu *Koninckites* Waag. gestellten Formen ist wohl begründet. Dann ist aber nicht einzusehen, warum *Aspidites Toulai* n. sp. zu dieser Gattung und nicht ebenfalls zu *Beyrichites* gestellt wird. Der Querschnitt dieser Art ist genau derselbe wie bei *B. Osmani*, die Suturen stehen auf derselben Entwicklungshöhe und sind entschieden stärker brachyphyll zerschlitzt als bei irgend einem der untertriadischen Aspiditen Indiens. Von dem Typus der Gattung *Aspidites*, *A. superbus* Waag., unterscheidet sich *A. Toulai* jedenfalls erheblicher als von den anisischen Vertretern des Genus *Beyrichites*. *Aspidites* dürfte also ebensogut wie *Koninckites* aus der Faunenliste des anatolischen Muschelkalkes zu streichen sein. Mit den von Toula zu *Beyrichites*, *Nicomedites* und *Koninckites* gestellten anatolischen Muschelkalkspezies hat G. v. Arthaber übrigens gründlich aufgeräumt, indem er ihre Zahl von 12 auf 2 reduziert hat, ein Verfahren, das man nur billigen kann.

Ceratites de Haan. 2, event. 3 Sp. Neben *C. trinodosus* Mojs. kommt der echte *C. binodosus* Hau. bei Diliskelessi gewiß nicht vor. G. v. Arthaber selbst äußert Bedenken gegen eine Identifizierung seiner beiden Stücke mit der alpinen Form. Das Verhältnis der Lateralknoten zu den Marginalknoten (5 : 14) und das sehr häufige Auftreten von Schaltrippen bei dem vollständiger erhaltenen der beiden Exemplare scheinen mir eine solche direkt zu verbieten. Wenn man diese Form als *C. binodosus* var. bezeichnet, dann müßte man diese Bezeichnung konsequenterweise für eine ganze Reihe der von E. v. Mojsisovics von *C. binodosus* abgetrennten Arten in Anwendung bringen.

Semiornites Arth. Eine neue Spezies *(S. marmarensis)*.

Hollandites Dien. Neben zwei kaum näher bestimmbaren Arten eine neue *(H. ismidicus)*.

Cuccoceras Dien. Eine Spezies.

Balatonites Mojs. Eine Spezies. In den einleitenden Bemerkungen zu diesem Genus wird die vom Verf. in seiner „Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke" durchgeführte Artfassung als eine zu enge berichtigt und die Zusammenziehung der damals unterschiedenen 22 Arten in 7 Spezies vorgeschlagen.

Protrachyceras Mojs. 5 Sp. Verf. läßt mit Recht *Protrachyceras* nur als ein Subgenus von *Trachyceras* Lbe. gelten, befindet sich aber in dieser Auffassung nicht im Widerspruch mit E. v. Mojsisovics, der (Cephalopoden d. Hallst. Kalke. VI/2. p. 617) ausdrücklich angibt, daß die alte Gattung *Trachyceras* sich in die Untergattungen *Protrachyceras*, *Trachyceras* s. s. und *Anolcites* auflöse. Als ein der Gattung *Trachyceras* s. l. gleichwertiges Genus wird *Paratrachyceras* für alle Formen mit reduzierter oder fehlender Beknotung aufgestellt, doch gibt Verf. keine bestimmte Art als Typus der von ihm neu aufgestellten Gattung an, die in Bithynien durch *P. regoledanum* Mojs. vertreten ist. Die Gattung *Clionites* Mojs. zieht Verf. ein, da sie seiner Meinung nach nur weitgenabelte Protrachy-

ceraten umfaßt. Dazu könnte allerdings bemerkt werden, daß typische Clioniten *(Cl. angulosus, Cl. Laubei)* sich vom Typus des Subgenus *Protrachyceras (P. Archelaus)* doch ganz erheblich entfernen. Als ein Bindeglied zwischen *Trachyceras* und *Arpadites* wird *Asklepioceras* Renz betrachtet.

Paratrachyceras Arth. Eine Spezies.

Asklepioceras Renz. *A. Helenae* Renz und eine neue Spezies *(A. squamatum)*.

Ptychites Mojs. 5 Sp. In der Einleitung stellt Verf. die indische Gruppe des *Pt. Malletianus* Stol. zu *Japonites* Mojs. Doch besitzt nur *Pt. Malletianus* selbst den an *Japonites* erinnernden helmförmigen Querschnitt, während *Pt. Durandii* Dien. in der Gestalt des Querschnittes von *Japonites* sehr erheblich abweicht. Überdies haben beide Formen die Suturen der echten Ptychiten. Als neue Art wird *Pt. cylindroides* beschrieben, eine Art mit brachyphyllen oder dolichophyllen Loben, die ohne Zweifel zu der indischen Gattung *Smithoceras* Dien. gehört und wohl dem *S. Herminae* sehr nahe steht.

Sturia Mojs. Eine Spezies. Die Angabe, daß nach Hyatt und Smith *Sturia* schon in der Untertrias von Californien auftritt, ist nicht zutreffend, da die beiden Autoren an der vom Verf. zitierten Stelle nur von einer neuen Form sprechen, die *Sturia* und *Ussuria* zu verbinden scheint. *Sturia* reicht also nach unseren heutigen Erfahrungen nicht unter die anisische Stufe hinab, geht dagegen auch in Timor in mehreren Arten bis in die karnische Stufe hinauf.

Gymnites Mojs. Eine neue Spezies *(G. Toulai)*. Verf. stellt *Placites Oldhami* Mojs. und *P. Sakuntala* Mojs. mit Hyatt in die Nähe von *Gymnites* (Subgen. *Paragymnites*), indem er die Anwesenheit eines Adventivlobus bestreitet. Aber andererseits hängt doch *Pl. Oldhami* mit *P. polydactylus* Mojs. so innig zusammen, daß selbst eine spezifische Trennung beider Schwierigkeiten bietet. Wenn man bei *P. polydactylus* die Anwesenheit von Adventivelementen anerkennt, so wird man dies auch für die indische Varietät kaum vermeiden können. Jedenfalls steht *Pl. Oldhami* dem *P. polydactylus* unvergleichlich näher als irgend einem Vertreter der Gattung *Gymnites*. Mit dieser Bemerkung soll aber keineswegs die Möglichkeit bestritten werden, daß *Placites* überhaupt phylogenetisch an *Gymnites* anzuschließen sei. Im Gegenteil scheint mir hier G. v. Arthaber einen wertvollen Fingerzeig für die Klärung der Frage der Abstammung dieser bisher isolierten Gattung der Pinacoceratidae gegeben zu haben.

Sageceras Mojs. Eine neue Art *(S. anatolicum)* neben dem bekannten *S. Haidingeri*.

Pinacoceras Mojs. Eine nicht näher bestimmbare Spezies.

Norites Mojs. 1 Sp.

Monophyllites Mojs. 3 Sp.

Lobites Mojs. 2 Sp. (eine neue, *L. Fraasi*).

Sphingites Mojs. Eine neue Art *(S. turcicus)*.

Joannites Mojs. 3 Sp. (eine neue, *(J. deranicus)*.

Romanites Kittl. Die einzige Art, *R. Simionescui* Kittl, ist auch in der Dobrudscha und Argolis verbreitet. G. v. Arthaber vermutet mit guten Gründen, daß sie karnischen Alters sei. Damit stimmt aber schlecht die Ansicht (p. 168), daß *Romanites* ein ausgezeichnetes Bindeglied zwischen dem dyadischen *Cyclolobus* Waag. und dem schon in der anisischen Stufe auftretenden *Joannites* sein soll.

Arcestes Suess. 1 Sp.

Proarcestes Mojs. 7 Sp. Verf. glaubt, *P. Escheri* und *P. Balfouri* trennen zu können. Der von G. v. Arthaber mit der indischen Art vereinigte Ammonit von Diliskelessi läßt sich aber mit der letzteren nicht identifizieren. Sein auffallendstes Merkmal ist die eigentümlich verlaufende Steinkernfurche im vorderen Drittel der Wohnkammer. Da bei allen bisher bekannten Exemplaren des *P. Balfouri* Opp. aus dem Muschelkalk des Himalaya der größere Teil der Wohnkammer fehlt, gerade dieses entscheidende Merkmal somit an der Form, für die der Name *P. Balfouri* von Oppel seinerzeit aufgestellt worden ist und nach den Prioritätsregeln haftet, nicht beobachtet wurde, kann auch eine Vereinigung mit der anatolischen Art nicht vorgenommen werden. Für eine Trennung des indischen *P. Balfouri* und des alpinen *P. Escheri* fehlen uns auch heute noch geeignete Anhaltspunkte.

Procladiscites Mojs. 3 Sp., darunter eine neue *(P. Yakalensis)*.

Acrochordiceras Hyatt. 6 Sp., darunter 2 neue *(A. bithynicum, A. Endrissi)*, dazu eine zweifelhafte Art.

Ismidites n. g. 1 Sp., *I. marmarensis*. Eine sehr interessante Gattung von ganz unsicherer systematischer Stellung. Äußerlich an *Proptychites* erinnernd, mit schwach falkoiden Rippen und glattem Externteil. Wohnkammerlänge mindestens gleich einem Umgang. Suturen dolichophyll zerschlitzt, einigermaßen ähnlich jenen von *Sirenites* Mojs. Auf den hohen und schlanken Externsattel folgt ein tiefer und breiter Laterallobus, dann ein hoher und schmaler Seitensattel, an den einige sehr kleine Auxiliarelemente anschließen. Das stratigraphische Lager dieser Gattung im Profil von Diliskelessi konnte leider nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Unter den dibranchiaten Cephalopoden findet sich nur eine neue Art, *Atractides bithynicus*, nahe verwandt *A. Mallyi* Toula.

Unter den Brachiopoden werden zwei Rhynchonellen *(Rh. tscharkensis, Rh. Kavakensis)* als neu beschrieben.

Die übrigen Tierklassen bieten nichts Neues.

Anhangsweise behandelt Verf. ein Vorkommen von Brachiopoden bei Tscherkessli, das möglicherweise auf eine Vertretung des Lias an dieser Lokalität hinweist. Hier haben sich in einem grauschwarzen Kalk einige Brachiopoden von bedeutender Größe gefunden, die an *Spiriferina Moeschi* Haas und an *Terebratula punctata* Sow. angeschlossen werden können.

Die hier referierte Arbeit bedeutet eine dankenswerte Bereicherung unserer Kenntnis der triadischen Faunen des Mediterranen Reiches. Die

bisher in Kleinasien nur sehr dürftig bekannte ladinische und die gar nicht bekannte karnische Stufe erscheinen nunmehr durch G. v. Arthaber's Untersuchungen sichergestellt. Gerade in diesen Faunen tritt die enge Zugehörigkeit der anatolischen Trias zum Mediterranen Reich schärfer hervor als in der durch zahlreiche Lokalformen und einen verhältnismäßig starken Einschlag indischer Typen charakterisierten anisischen Stufe.

Besonders anzuerkennen ist die sehr sorgfältige Ausführung der der Arbeit beiliegenden Tafeln. Verf. hat in gleicher Weise wie für seine Publikation über die albanische Untertrias alle Suturlinien und Querschnittsfiguren selbst gezeichnet und die photographische Reproduktion und Retuschierung seiner Originalstücke auf das genaueste überwacht, so daß seine Illustrationen als unbedingt verläßlich angesehen werden dürfen, ein Lob, das man in so uneingeschränktem Maße einem Autor wohl nur selten spenden kann. **Diener.**

L. Krumbeck: Obere Trias von Sumatra. (Die Padang-Schichten von West-Sumatra nebst Anhang.) (Beiträge zur Geologie von Niederl.-Indien von G. Böhm. II/3. Palaeontographica. Suppl. IV. Stuttgart 1914. 197—266. Taf. XV—XVII.)

Im Padang-Hochland von West-Sumatra findet sich ein über 200 m mächtiger Komplex von fossilarmen Sandsteinen, Schiefern und Mergeln, dem in zwei Horizonten je vier Bänke von graublauen, versteinerungsführenden Plattenkalken eingelagert erscheinen. Versteinerungen aus diesen Plattenkalken sind zuerst von O. Boettger zusammen mit Tertiärfossilien im Jahre 1880 bearbeitet, aber nur mit Reserve mit der eocänen Fauna Sumatras vereinigt worden. Später hat sie Miss Healey auf Grund einiger mit den Napeng beds von Burma gemeinsamen Arten für rhätisch erklärt. Im Jahre 1909 sammelte der Bergingenieur C. Moerman eine reichere Fauna in den Padang-Schichten, die zunächst von J. Wanner untersucht und als norisch bestimmt wurde. Dieses Material Moerman's hat Verf. zusammen mit dem alten Boettger'schen monographisch bearbeitet.

In der Einleitung werden die Lagerungsverhältnisse der Padang-Schichten von R. Verbeek auf Grund der Beobachtungen von Moerman geschildert. Die Trias tritt unter einer Decke von Eocän an zwei Stellen zutage, im Tale des Tambang, wo sie diskordant auf obercarbonischen Fusulinenkalken liegt, und in jenem des Katialo, wo sie an das granitische Grundgebirge anstößt. Die Mächtigkeit der fossilführenden Plattenkalke, die außer Meeresmuscheln auch undeutliche Pflanzenreste und dünne Anthrazitschnürchen einschließen, beträgt ca. 8 m. Die Plattenkalke sind eine Lamellibranchiatenfazies. In den Tambang-Kalken herrschen große, dickschalige Muscheln vor, in den Katialo-Kalken liegen dünn- und dickschalige Bivalven durcheinander. In beiden Fällen handelt es sich um rein marine Absätze in ziemlich seichtem Wasser.

Die Analyse der Fauna führt den Verf. zu der Überzeugung, daß die nächsten Beziehungen zu der karnischen *Cardita*-Lunz-Raibler Fauna

der Alpen bestehen. Doch verleiht die große Zahl spezifischer Arten der Padang-Fauna ein besonderes Lokalgepräge.

Die Tambang-Schichten werden vom Verf. als etwas älter angesehen als die Katialo-Schichten und (p. 212) in die Oberregion der unteren karnischen Stufe gestellt — eine Parallelisierung, die an Schärfe nichts zu wünschen übrig läßt. Dagegen gehören die Katialo-Schichten in die Mittelregion der karnischen Stufe. Beiden gemeinsam sind nur zwei Arten (*Myophoria myophoria* Boettg. und *Cardita globiformis* Boettg.). Unter den spezifisch bestimmbaren 40 Pelecypoden-Arten beider Lokalitäten sind 18 neu.

Eine Art der Tambang-Schichten, *Odontoperna Bouei* Hau., ist mit einer karnischen Spezies direkt identisch. In den Katialo-Schichten zeigen 6 Arten nahe Beziehungen zu solchen der karnischen bezw. der unternorischen Stufe der ostalpinen Trias. Für eine Zuweisung zur karnischen Stufe sprechen dem Verf. außer *Odontoperna Bouei* die kleinen *Cassianella*-Arten mit breiten Ohren, eine *Angustella* aus der Gruppe der *A. angulata* Münst., *Myophoria myophoria* Boettg. mit Rücksicht auf die nahe Verwandtschaft mit *M. inaequicostata* Klipst., endlich das Vorkommen von *Myophoriopis*, *Myophoricardium* und eines *Gonodon* aus der nächsten Verwandtschaft des *G. Mellingi* (*G. sphaeroides*).

Enge Zusammenhänge bestehen jedoch auch zweifellos zwischen der Fauna der Padang-Schichten und jener der von Miss Healey in die rhätische Stufe gestellten Napeng beds von Burma. Mindestens 13 Spezies sind nahe verwandt, einzelne darunter vielleicht direkt identisch. „Alles in allem können wir uns hiernach der Einsicht nicht verschließen, daß die Napeng-Fauna neben echten Rhättypen einen auffallend kräftigen Einschlag an Faunenelementen aufweist, die zu karnisch-oberladinischen der alpinen Provinz und zu karnischen der Austral-asiatischen Provinz in engen Beziehungen stehen.“ Doch wagt Verf. keine Entscheidung darüber, ob die Napeng beds vielleicht überhaupt tiefer zu horizontieren oder ob in ihnen zwei Faunen verschiedenen Alters gemischt seien. Dagegen erklärt er die *Nucula*-Mergel von Lios im Misol-Archipel (Molukken), die Wanner auf Grund des Vorkommens von *Rhabdoceras Suessi* und *Choristoceras misolense* (aus der Verwandtschaft des *Ch. continue-costatum* Mojs.) in die norische Stufe gestellt hatte, auf Grund des gemeinsamen Vorkommens von vier Lamellibranchiaten-Spezies der Padang-Schichten ebenfalls für karnisch.

[Man könnte auf Grund einer anderen Bewertung der von Wanner und Krumbeck mitgeteilten Tatsachen auch zu einem anderen stratigraphischen Ergebnis als Verf. gelangen, indem man von den beiden Ammoniten der *Nucula*-Mergel ausgeht und diesen einen höheren stratigraphischen Wert beimißt als den Bivalven, was alle Ammonitenforscher unbedenklich tun werden. Die beiden Ammoniten — die einzigen, die man aus dieser eigentümlichen Pelecypodenfazies kennt — weisen mit voller Bestimmtheit auf die norische Stufe hin. Aber auch in der Fauna der Padang-Schichten fehlt es durchaus nicht an Beziehungen zur norischen Stufe. *Halobia sumatrana* gehört in die Gruppe der alpinen *H. norica*

Mojs. Angustellen finden sich auch in den Zlambach-Schichten. *Pecten microglyptus* Boettg. ist von Krumbeck selbst mit dem norischen *P. margariticostatus* Dien. verglichen worden. *Anatina* cf. *praecursor* erinnert stark an die bekannte rhätische Form Oppel's. Das Vorkommen von karnischen Superstiten in einer norischen Pelecypodenfauna kann nicht befremden, wenn man sich vor Augen hält, daß in den Napeng beds selbst so altertümliche Typen wie *Conocardium* noch als Superstiten fortleben. Auch darf man nicht vergessen, daß wir aus den Alpen wohl reiche karnische, aber keine norischen Bivalvenfaunen (mit Ausnahme von Aviculiden) kennen, daher über die Vertikalverbreitung von Gattungen wie *Odontoperna, Myophoriopis* oder *Myophoricardium* vorläufig nur eine auf negative Befunde basierte Erfahrung besitzen. In solchen Fällen dürfte der Rat Frech's, den neu auftretenden Typen einen größeren stratigraphischen Wert beizumessen als den Superstiten, zu beherzigen sein. Die engen faunistischen Beziehungen der Padang- und Napeng-Schichten erscheinen jedenfalls leichter verständlich, wenn man für beide keinen so großen Altersunterschied voraussetzt, wie er aus der von dem Verf. befürworteten Verlegung der einen Schichtgruppe in die karnische, der anderen in die rhätische Stufe sich ergibt. Ref.]

Unter den der Napeng-Fauna eigentümlichen Elementen ist *Prolaria* aus der Familie der Burmesiidae durch zwei Arten vertreten. Über das Vorkommen der himalayischen Gattung *Pomarangina* habe ich mich an anderer Stelle geäußert.

Anhangsweise wird *Halobia kwaluana* Volz neu beschrieben und den Kwalu-Schichten Sumatras ein unterkarnisches Alter zuerkannt.

Diener.

A. Wurm: Beiträge zur Kenntnis der iberisch-balearischen Triasprovinz. (Verhandl. d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg. N. F. **12**. 4. Heft. 1913.)

Bekanntlich wiederholt sich in Mitteleuropa die Aufeinanderfolge der epeirogenetischen Phasen mit überraschender Konstanz über ein großes Gebiet hin. Das ist wohl eines der wesentlichsten Kennzeichen der deutschen Trias. Anders in Spanien! Zwar muß sich auch hier die Haupteinteilung der Triassedimente auf ihre geologische Geschichte gründen, aber eben diese zeigt einen viel unruhigeren, weniger einheitlichen Charakter als bei der deutschen Trias.

Das eigentliche alpine Mittelmeer hatte an der Meerenge zwischen Sardinien und dem afrikanischen Festland seinen westlichen Abschluß. Die iberisch-balearische Triasprovinz trägt während der Muschelkalkzeit ganz den Charakter eines Binnenmeeres, das im Süden durch eine Meerenge mit dem süditalienischen alpinen Meer, im Norden bei Toulon mit dem mitteleuropäischen Muschelkalkmeer in Kommunikation stand. Die Verbindung im Süden bewirkte während der Muschelkalkzeit bis zu einem gewissen Grade einen Ausgleich der beiden Faziesgebiete.

Die für Spanien charakteristischen ophitischen Eruptionen sind stets mit der Trias, insbesondere mit Keupermergeln, verknüpft und gleichen Alters. Diese Vergesellschaftung geht so weit, daß man aus dem Vorkommen von Ophiten mit ziemlicher Sicherheit auf das Vorkommen von Trias schließen kann und umgekehrt.

Das Auftreten der in Salz und Gips eingebetteten Ophite erinnert aber in mehr als einer Hinsicht an die Verhältnisse der norddeutschen Salzhorste.

Da in Spanien im allgemeinen einfache Faltungswellen auftreten, so sind die Ophithorste vielfach in Zügen längs der „Aufpressungslinien" angeordnet. Es kommt aber auch in Spanien zu mehr isolierten „Aufpressungen".

Die Ophite spielen jedenfalls bei dem tektonischen Vorgang selbst nur eine untergeordnete, passive Rolle. Wesentlich hierfür ist die Plastizität der gips- und salzführenden Mergel der Trias.

Im Sinne des Referenten sind also die triadischen Salz-Ophitstöcke Spaniens als Ekzeme zu bezeichnen mit z. T. nachweislich tektonisch bedingter Position. **R. Lachmann.**

Tertiärformation.

Hennig Daus: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien. (Dies. Jahrb. 1914. Beil.-Bd. XXXVIII. 429—500.)

Die von der Bagdadbahn durchzogenen Teile Kilikiens und Nordsyriens sind — soweit die marinen Miocänablagerungen in Frage kommen — von den früher dort tätigen Forschern (Tchihatcheff, F. X. Schaffer und Blanckenhorn) gar nicht oder kaum berührt worden. Die ziemlich umfangreichen, von mir dort im Jahre 1911 gemachten Sammlungen versprachen daher besonders für die schmale, z. T. in den Amanos einschneidende Bucht von Bagtsché manches Neue. Verf. hat die paläontologischen Untersuchungen mit großer Sorgfalt durchgeführt und alles irgendwie zugängliche Vergleichsmaterial, insbesondere die reichen Sammlungen des Wiener Hofmuseums (letztere an Ort und Stelle[1]), ferner die von Broili bearbeiteten Stücke aus dem Antitauros, endlich die Luschan'schen — von Blanckenhorn nur teilweise bestimmten — Funde aus Nordsyrien sorgfältig berücksichtigt. Infolgedessen stellt die vorliegende Bearbeitung eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse auf dem Gebiet der miocänen Mollusken, Echiniden und Korallen Vorderasiens dar.

Die mitgebrachten quartären Blattabdrücke vom Sabun su erwiesen sich leider als nicht bestimmbar. Dagegen konnten einige Vorkommen mitteleocäner Foraminiferen aus dem Amanos zpezifisch und stratigraphisch

[1] Und zwar unter der freundlichen Leitung F. X. Schaffer's.

sicher festgestellt werden, von denen das eine anstehend vorkommt, das andere aus quartären Schottern stammt.

Die beiden in östlicher Richtung in das heutige Vorderasien einschneidenden Buchten, die kilikische und die nordsyrische, gehören dem miocänen Meere der II. Mediterranstufe an. Die Annahme früherer Beobachter, daß die kilikische Bucht einer etwas älteren Zone entspräche, während die Schichten der Gegend von Aleppo noch in höhere Horizonte hineinreichen, wird vom Verf. bestätigt. Doch kommen abgesehen hiervon auch tiefgreifende fazielle Unterschiede zwischen beiden in Betracht. Die kilikische Bucht schneidet am Amanos mit einer steilwandigen Brandungsküste in das Gefüge des Gebirges ein, das aus silurischen Schiefern und Quarziten, paläozoischen und eocänen Kalken sowie aus Serpentinen obereocän-oligocänen Alters besteht. Infolgedessen wechselt hier der Gesteinscharakter des Miocäns zwischen groben Konglomeraten, unreinen Sandsteinen, Austermergeln und organogenen Kalken, die aus Riffkorallen und Milleporen bestehen.

Auf der nordsyrischen Seite grenzt dagegen das mitteltertiäre Meer nur an die Kreide- (und Eocän-) Kalke des Kurdengebirges. Infolgedessen setzen hier bis zum Euphrat und darüber hinaus ausschließlich kalkige Schichten, meist von kreidiger Beschaffenheit, z. T. aber auch vom Aussehen des Wiener Leytha-Kalkes, das Miocän zusammen. Basalte treten hier wie dort gang- und deckenförmig auf. **Frech.**

Dareste de la Chavanne et Panthier: Sur l'âge des terrains lacustres du Nivernais méridional. (Compt. rend. sommaire de la Soc. géol. de France. 22 juin 1914. 150.)

In der Gegend von Nevers und zwischen der Loire und dem Allier liegen Schollen vom Tertiärgebirge auf Oxfordien, Callovien oder Lias und bestehen aus ca. 20 m weißen Mergeln, darüber Blöcke von weißem Kieselkalk (5 m) und Nieren von Mühlstein-Kieseln. In diesen letzteren fanden sich *Limnaea longiscata* Brong., *L. pyramidalis* Brard., *Planorbis planulatus* Desh., *Pl. lens* Sdbg. etc., bezeichnende Arten des Calc. de Saint-Ouen, so daß die Fauna wohl dem Bartonien angehört und nicht mit den weiter südlich liegenden Oligocän-Schichten mit *Helix arvernensis* zusammenhängt, sondern mit den Süßwasser-Kalken von Osne, welche Jodot und Lemoine beschrieben haben. **von Koenen.**

Wilhelm Wenz: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. (Abhandl. d. Naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. **36**. Heft 1.)

Im Jahre 1908 wurden bei Praunheim unter den oberpliocänen Sanden dunkle Mergel mit *Prososthenia Schwarzi* Neum., *Hydrobia*, *Pyrgula* und

Bythinia erbohrt, deren Fauna K. Fischer demnächst veröffentlichen wird. Die Schichtenfolge ist nun folgende: Mittel-Oligocän: 1. Rupelton und Meeressand, Schleichsand und Cyrenenmergel. 2. Ober-Oligocän: Süßwassermergel und Landschneckenkalk, Cerithienschichten. 3. Unter-Miocän, *Corbicula*-Schichten, Hydrobienschichten. 4. Ober-Miocän: Landschneckenmergel und Algenkalk, Melanienmergel. 5. Unter-Pliocän: Braunkohlenton mit *Hydrobia slavonica* und Prososthenienschichten. 6. Tone und Sande mit Braunkohlen. Die älteren Angaben von Böttger und Kinkelin sind nicht zutreffend.

Der Rupelton ist in Sachsenhausen bis 137 m mächtig, sonst stets weniger und enthält unten Meeressand oder Gerölle bis zu 40 m, dann die Fischschiefer 60 m und oben 25 m oberer Rupelton; der Cyrenenmergel, 90—100 m mächtig, hat unten die Schleichsande und oben Süßwasserbildungen. Die Cerithienschichten, 10—20 m mächtig, fehlen im westlichen Rheinhessen und sind im Osten wenig mächtig. Die *Corbicula*-Schichten, ca. 50 m mächtig, sind sehr gleichmäßig entwickelt bis da, wo *Hydrobia inflata* und *Potamides plicatus* verschwinden und *Melanopsis Fritzei* Thom. beginnt.

Die Hydrobienschichten, ca. 50 m, sind oft wieder abgetragen und es folgen etwa 20 m Landschneckenmergel und Algenkalke incl. der *Melanopsis*-Schichten und *Cypris*-Kalk. Im Pliocän haben die Schiefer mit *Hydrobia slavonica* und Braunkohlentone größere Verbreitung, die Prososthenienschichten sind nur bei Praunheim nachgewiesen. Im Westen fehlen diese Schichten und Dinotheriensande liegen diskordant auf *Corbicula*- oder Hydrobien-Schichten.

Der Basalt bildet bei Frankfurt-Luisa wohl nicht Gänge, sondern eine Decke. 4 km westlich Station Luisa fanden sich 10,9 m diluviale Schotter und Sande, bis 89,65 nachbasaltische oberpliocäne Sande und Tone, bis 101,09 Basalt (Anamesit) und bis 117,63 m vorbasaltische, oberpliocäne Sande und Tone. Die Basalte sind in neuerer Zeit besonders bei Eschersheim-Berkersheim vielfach aufgeschlossen. Der von Böttger angeführte ältere Basalt von Affenstein ist kein Basalt.

Die Dinotheriensande und Kieseloolithschotter sind etwas älter, gehen aber schon in der Kölner Bucht ohne scharfe Grenze in das Oberpliocän über, das durch das Vorkommen von *Tetrabelodon arvernense* bei Laubenheim, Fulda, Ostheim etc. festgestellt wurde. Schließlich wird noch der Verlauf und das Alter einer Reihe von Störungen besprochen, die vorhandenen Gräben und Horste geschildert und bemerkt, daß die Hauptstörungen altdiluvialen Alters sind und tektonisch das Mainzer Becken gliedern in 1. Rheinhessisches Schollenland; 2. Rheintalsenke und ihre Verlängerung; 3. Horst von Frankfurt-Offenbach; 4. Hanau-Seligenstädter Senke. **von Koenen.**

H. Engelhardt und **W. Schottler**: Die tertiäre Kieselgure von Altenschlirf im Vogelsberg. (Abhandl. Großh. Hess. Geol. Landesanst. **5**, 4. 320. 18 Taf.)

Bei Münzenberg finden sich in den höheren Sandsteinbänken *Corbicula Faujasi, Hydrobia ventrosa* etc. Die reiche Flora liegt darunter. Höher liegen am Höllberge und am Peterwatzhorn dünne Kalke mit *Hydrobia ventrosa, Dreissena Brardi* etc., die den Hydrobien-Schichten angehören.

Im Vogelsberg finden sich 4 Basalthorizonte, von denen der zweite und vierte Decken geliefert haben, der letzte aber wohl nicht dem Pliocän angehört. Fossilien sind schlecht erhalten unter dem Streitkopf bei Treis a. d. Lumda in einem verkieselten Kalk, und etwas besser bei Ilschhausen in einem nur teilweise verkieselten Gestein. Folgende Arten werden von dort angeführt: *Pyramidula (Patula) costata* Gottschick, *Klikia (Helix) coarctata* v. Klein., *Tropidomphalus (Helix) incrassatum* v. Klein., *Azeca* cf. *Frechi* Andreae, *Limnaeus* sp., *Tropodiscus (Planorbis) Hilgendorfi* O. Fraas. Bei Climbach bei Treis fanden sich früher *Planorbis declivis* und in dem ältesten Basalttuffe *Mastodon, Hyotherium medium* v. Meyer, *Palaeomeryx Scheuchzeri* v. Meyer etc., letztere auch aus dem Braunkohlenton von Schlechtenwegen im östlichen Vogelsberg. Es sind dies miocäne Formen.

Die Flora von Münzenberg liegt unter der Schicht mit *Corbicula Faujasi*. Die Kohlen von Salzhausen würden zwischen 2 Lagern älteren Basaltes liegen, die vom Hessenbrücker Hammer liegen unter Trapp, wahrscheinlich der zweiten Phase. Die sogenannte Garbenteicher Kreide ist ein mürber Süßwasserdolomit mit dünnen Kohlenlagen, bedeckt von verwittertem Trapp.

Schließlich wird der Kieselgur nördlich der Straße von Altenschlirf nach Steinfurt etc. besprochen, der über Basalt liegt, und von solchem bedeckt wird, 6—7 m mächtig ist. **von Koenen.**

W. Wenz: Zur Paläogeographie des Mainzer Beckens. (Geol. Rundsch. **5**, 5 u. 6. 321.)

Die zahlreichen Geologen, welche sich mit der Gliederung der Schichten des Mainzer Beckens beschäftigt haben, schließen sich mehr oder minder an die älteren Arbeiten von Sandberger, Boettger etc. an. Es wird nun auf Grund geologischer Untersuchungen und der Faunen eine z. T. neue, abweichende Gliederung gegeben, und zwar: 1. Rupelton und Meeressand. 2. Schleichsand (oberer Meeressand) und Cyrenenmergel, Melettaschiefer. Die Schleichsande endigen mit der *Perna*-Schicht und der Papillatenschicht. Im Norden geht der Rupelton in Melanienton über. 3. Landschneckenkalk und Süßwassermergel werden getrennt von den darüber folgenden 4. Cerithienschichten. 5. *Corbicula*-Schichten. 6. Hydrobienschichten, welche nach Nordosten durch kleine Süßwasserseen ersetzt werden. 7. Landschneckenmergel und Schichten mit *Melania Escheri* (Oberes Miocän),

Beginn der vulkanischen Tätigkeit im Vogelsberg und in der Rhön. 8. Unterpliocäne Braunkohlentone und Prososthenienschichten (Praunheim bei Frankfurt). 9. Oberpliocäne Sande und Tone mit *Mastodon arvernensis*. 10. Diluvium. Durch verschiedene Karten und Profile wird das Ganze sehr verständlich gemacht und ohne Zweifel viel zur Klärung der Ansichten über das Mainzer Becken beitragen. **von Koenen.**

Quartärformation.

O. v. Linstow: Über Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. O. (Helios. 27. 1913. 88—93.)

Neben Faltung und Überkippung, glazialer Druckwirkung, finden sich Verwerfungen von 4—80 m Sprunghöhe jüngeren Alters, entstanden vor der letzten Vereisung, deren Ablagerungen das Miocän auf weite Erstreckung deckenartig überkleiden — daher interglazialen Alters. Ähnliche Störungen sind bei Finkenheerd bekannt. **E. Geinitz.**

O. v. Linstow: Drei Beispiele auffallender Abhängigkeit der Ortsanlagen von der geologischen Beschaffenheit der Umgegend. (Mitt. sächs.-thür. Ver. Erdk. Halle. 1913. 111—118. Mit 3 Kartenskizzen.)

Als lehrreiche Beispiele werden angeführt Berlin im Urstromtal, die Siedelungen auf dem Lößgebiet des Fläming und an den Uferrändern des Muldetales. **E. Geinitz.**

K. Wanderer: Ein weiterer Fund des Moschusochsen in Sachsen. (Abh. Isis. Dresden 1913. 41—46.)

Im alten Weißeritzbett bei Dresden wurden Schädelreste von *Ovibos mackenzianus* gefunden; der Fund ist dem von Prohlis gleichzustellen. jungdiluvial, postglazial. **E. Geinitz.**

R. Lais: Eine präglaziale Schneckenfauna von Wasenweiler a. K. (Mitt. bad. geol. Landesanst. 7. 1913. 469—481.)

Schneckenführender Lehm, bedeckt von Schotter, braunem Lehm und Löß, enthält eine durch *Hyalina nitidula* und *Pomatias septemspiralis*, bei Fehlen resp. Seltenheit von *Helix hispida, Pupa muscorum* und *Succinea oblonga* ausgezeichnete Fauna, die auf ein dem heutigen durchaus ähnliches Klima im Kaiserstuhl schließen läßt. Die nordwestdeutschen Formen und eine mediterrane Art wurden wohl durch die Eiszeiten aus dem Kaiserstuhl verdrängt und sind heute auf dem Vormarsch nach dem Innern Europas noch nicht wieder dahin gelangt. **E. Geinitz.**

J. Stoller: Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß. (Jahresber. niedersächs. Ver. Hannover. 7. 1914. 214—230. 1 Karte.)

Lagerungsverhältnisse und Verbreitung der oberen Grundmoräne in der Lüneburger Heide. Das Oberflächenglazial in der Umgebung Lüneburgs ist gleichalterig mit dem Jungglazial nördlich der Elbe. Es reicht bis in die Nähe des Allertales. Leitend sind Ton- und Mergelsandschichten von 1—2 m Mächtigkeit im Liegenden. Die Mächtigkeit ist großen Schwankungen unterworfen, von 0,5 bis 4 und 8 m. Die Obere Grundmoräne ist als Geschiebemergel und als Geschiebesand entwickelt. Ihre Oberflächenformen zeigen im nördlichen und südlichen Teil der Heide erhebliche Unterschiede.

Das prä-jungglaziale Bodenrelief der Lüneburger Heide wird rekonstruiert, ältere und jüngere Endmoränen unterschieden.

Der Gang der Ereignisse wird dahin angegeben: 1. Allgemeines Vordringen des Landeises, endigend mit einem Vorstoß bis in die Nähe des Allertales, Abfluß sämtlicher Schmelzwässer zum Allertal. 2. Lostrennung der in die südliche Lüneburger Heide vorgeschobenen Eismasse von dem nördlich des heutigen Elbetales lagernden Haupteismassiv durch Auskehrung des Elbetales zwischen Lüneburg und Lauenburg: das Landeis der Lüneburger Heide wird zur toten Eismasse. 3. Zerfall der toten Eismasse in einzelne Schollen; Entstehung der nordwärts, zur Elbe, entwässernden Täler. 4. Anbahnung der heutigen Hydrographie des Gebietes: erste Dünenbildung.

Die fossilführenden Schichten zwischen der oberen und unteren Grundmoräne (Süßwassermergel, Kieselgur, Torfe als Ausfüllungen ehemaliger Seebecken und Teiche). Der Vergleich mit anderen Gegenden ergibt ähnliche Verhältnisse in der Niederlausitz, im Fläming und in Westholstein.

E. Geinitz.

J. Leiviskä: Fossiles Eis in einem fluvioglazialen Hügel unweit Åbo (Finnland). (Zeitschr. f. Gletscherk. 8. 1914. 209—225.)

Der zu einem Oszug gehörige Hügel Myllymäki enthält zuunterst eine Geröllschicht, deren Gerölle durch Eis verbunden sind; Eis und Gerölle sind vielfach von Eisenrost überzogen; darüber folgen wechselnde Stein-, Kies- und Sandschichten, zu oberst mariner Ton. Reinheit und Struktur des Eises deuten darauf hin, daß auf dem Boden des Eistunnels diese grobe Geröllschicht abgesetzt wurde und danach das zwischen den Steinen befindliche Wasser gefroren ist; die fortdauernde Ablagerung begrub dann das Geröll nebst Eis unter den anderen Stein- und Kiesschichten; die physikalischen Bedingungen (und auch die spätere Meeresbedeckung) verschonten das Eis vor dem Schmelzen.

E. Geinitz.

O. v. Linstow: Die Tektonik der Kreide im Untergrunde von Stettin und die Stettiner Stahlquelle. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 34, I. 130—167.)

Feuersteinfreie untere Mucronatenkreide ist anstehend erbohrt, von einer Anzahl gleichsinnig NW streichender Verwerfungsspalten betroffen (Sprunghöhe zwischen 17 und 125 m). Auf den Spalten zirkuliert Sole. Das Alter der Störungen wird als interglazial angenommen. Neben Anstehendem finden sich auch größere Kreideschollen wurzellos im Diluvium; gelegentlich werden andere große Schollenvorkommnisse als Beispiele erwähnt. [Nach Ansicht des Ref. dürfen diese sogenannten Schollen nicht mit den erratischen Findlingen parallelisiert werden, sondern sind auf „glazialtektonische" Bewegungen zurückzuführen.] Eine tektonische Entstehung des dortigen Odertales ist ausgeschlossen, ähnlich wie auch die anderen größeren Urstromtäler Erosionserscheinungen darstellen. Die Stahlquelle (mit 12,62 $FeCO_3$ in 100000 Teilen) entstammt den eisenreichen sandigen Bildungen des Mitteloligocäns. **E. Geinitz.**

A. Steeger: Beziehungen zwischen Terrassenbildung und Glazialdiluvium im nördlichen niederrheinischen Tieflande. (Abh. Ver. naturw. Erf. d. Niederrh. Crefeld 1913. 137—163.)

Unter Besprechung der einschlägigen Literatur wird die Ansicht der nur einmaligen Vereisung des Gebietes ausgesprochen und Beobachtungen über den Aufbau der „Staumoräne" angeführt (Hülser- und Egelsberg, Höhenzug Tönisberg—Oermten, Dachsberg, Bönninghardt, Hochwald und Hees, Plateau von Uedem—Cleve—Nymwegen, Eltener Berg). Die „Staumoräne" stellt die ungefähre Grenze dar, bis zu welcher das Inlandeis am Niederrhein vorgedrungen ist. Nicht sämtliche zwischen Crefeld und Nymwegen gelegenen Hauptterrassenreste dürfen als Staumoräne schlechthin bezeichnet werden, einige Stücke verdienen überhaupt nicht diese Bezeichnung. Man solle allgemein nur von Randbildungen bezw. Terrassenresten innerhalb des Verbreitungsgebietes des Eises sprechen. Den Hauptvorstoß des Eises legt Verf. in die Hauptterrassenzeit (die Zeit zwischen der Erosion der älteren und der Aufschüttung der jüngeren Stufe der Hauptterrasse. „Die Hauptvereisung ist der Hauptterrasse äquivalent." Die Lage der beiden Grundmoränen von Xanten und Bocholt zwingt nicht notwendig zu der Auffassung, daß das Eis erst nach der Erosion, die Haupt- und Mittelterrassenzeit trennt, ins Rheinland eingedrungen ist. Die Annahme einer einfachen Oszillation erklärt Verschiedenheiten, für die Fliegel zwei Vereisungen annehmen muß. Auch die Lößfrage scheint zugunsten dieser Auffassung zu sprechen. **E. Geinitz.**

Paläontologie.

Allgemeines.

Kormos, T.: Die phylogenetische und zoogeographische Bedeutung präglazialer Faunen. Vortrag, gehalten i. d. Sektion f. Paläontologie u. Abstammungslehre d. k. k. zool.-bot. Ges. am 21. Mai 1913. (Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien 1914. 218—238.)

Säugetiere.

W. Teppner: Ein Beitrag zur näheren Kenntnis von *Meninatherium Telleri* Abel. (Untersuchungen über einen neuen Oberkieferrest und die beiden Unterkiefer dieser Art aus den aquitanischen Schichten von Möttnig in Krain.) (Carniola. 5. Laibach 1914. 246—257. Mit 2 Taf.)

Abel hat aus den aquitanischen Schichten von Möttnig in Krain ein neues Genus — *Meninatherium* — und eine neue Art — *M. Telleri* — aus der Familie der Rhinocerotiden bekannt gemacht und vom Gebiß des *M. Telleri* P_4, M_1, M_2, M_3 beschrieben. Verf. konnte auf Grund der ihm aus der geologischen Abteilung am steiermärkischen Landesmuseum „Joanneum" vorliegenden Reste weitergehen und auch P_1, P_2 und P_3 des Oberkiefers und J, C, P_1, P_2, P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3 des Unterkiefers besprechen und die Zahnformel für Abel's Genus *Meninatherium* dermalen folgend festlegen: $\frac{? ? 4 3}{1 1 4 3}$. Die dem Verf. vorgelegten Knochenreste waren allerdings zu stark verquetscht, als daß Verf. daraus hätte einen Schluß ziehen können.

Die Oberkieferreste stellen erst die zweiten Originale vom *M. Telleri* dar; die Unterkiefer sind aber die ersten aufgefundenen dieser Art.

W. Teppner.

Vögel.

L. H. Miller: Bird remains from the Pleistocene of San Pedro, California. (Univ. of California publ; Geol. 8. 1914. 32—38.)

Es wird eine Vogelfauna aus den altpleistocänen oberen San-Pedro-Schichten beschrieben. Die Knochen finden sich vereinzelt in den Kiesbänken einer alten Strandterrasse, die außerordentlich reich an Molluskenschalen ist. Es werden 16 Vogelarten aufgezählt. Die Gattungen *Gavia* und *Diomedea* repräsentieren 2 Familien, die man bisher in Amerika nicht fossil kannte. *Anas, Erismatura, Nettion, Querquedula, Anser* und *Branta* sind von Fossil Lake in Oregon bekannt. *Nettion* kommt ferner in der Hawver Höhle vor, *Branta* in der Potter Creek-Höhle und in Rancho La Brea. *Lophortyx* ist auch in der Hawver Höhle und in Rancho La Brea gefunden. *Cathartes* kennt man nun schon von 5 Arten der pazifischen Küste. *Sturnella* ist ebenfalls bei Rancho La Brea gefunden. Da die Mehrzahl der Vögel Zugvögel sind und solche, die eine sehr weite Verbreitung haben, erlaubt diese Fauna keinen Schluß auf das damalige Klima. **F. v. Huene.**

Reptilien.

E. Sauvage: Les Ichthyosauriens des formations jurassiques du Boulonnais. (Bull. Soc. académ. de Boulogne-sur-mer. **9.** (? 1913). 1—22. 6 Fig.)

Der obere Jura der Gegend von Boulogne ist reich an Ichthyosaurier-Resten; sie verteilen sich folgendermaßen: im oberen Callovien *Ichthyosaurus* sp., in der Zone der *Hemicidaris intermedia Ichthyosaurus* sp., der Zone des *Aspidoceras caletanum Ophthalmosaurus Cuvieri* Val. und *O. normanniae* Val., in der Zone des *Aspidoceras longispinus Ichthyosaurus trigonus* Ow. und *I. entheciodon* Hulke, im mittleren Portlandien *I. thyreospondylus* Phil. und im oberen Portlandien *I. trigonus* Ow. Verf. hatte früher *Ophthalmosaurus Cuvieri* und *Ichthyosaurus trigonus* vereinigen wollen, findet nun aber in Wirbeln und Humerus doch deutliche Unterschiede. Die Wirbel des ersteren sind z. B. wesentlich kürzer; auch die Zähne sind sehr verschieden. Alle Arten werden kurz charakterisiert und z. T. abgebildet. **F. v. Huene.**

H. E. Sauvage: Catalogue des reptiles jurassiques du Boulonnais. (Bull. Soc. acad. de Boulogne-sur-mer. **10.** (? 1914.) 1—12.)

Der Katalog der reichen jurassischen Reptilsammlung des Museums von Boulogne umfaßt 58 Arten, und zwar 2 Pterosaurier, 3 Sauropoden, 2 Theropoden, 3 Ornithopoden, 1 Goniopholiden, 11 Teleosauriden, 5 Thalattosuchier, 3 Cryptodiren, 7 Pleurodiren, 7 Ichthyosaurier, 15 Plesiosaurier. Stratigraphisch verteilen sie sich zahlenmäßig folgendermaßen: im unteren Bathonien 6 Arten, im oberen Bathonien 3 Arten, im oberen

Callovien 9 Arten, im Oxfordien 2 Arten, im Corallien 1 Art, im Astartien 1 Art, im mittleren Kimmeridgien 13 Arten, im oberen Kimmeridgien 23 Arten, im unteren Bolonien 8 Arten, im mittleren Portlandien 7 Arten, im oberen Portlandien 6 Arten und im Purbeckien 7 Arten.

F. v. Huene.

Fische.

Harold C. Bryant: Teeth of a cestracionf shark from the upper Triassic of Northern California. (Univ. of California Publications. Geology. 8. No. 3. 27—30. März 1914.)

Verf. beschreibt fünf ganze, einen bruchstückweise erhaltenen Zahn unter dem neuen Speziesnamen *Strophodus shastensis* Bryant. Die Stellung im Gebiß war nicht zu ermitteln. Die Zahnplatten haben ungekielten Rücken, unterscheiden sich darin besonders von *Asteracanthus ornatissimus* und sind in dieser Beziehung die ersten ihrer Art, die von amerikanischen Cestracionten bekannt werden. Die Trias Amerikas hat bisher nur die 3 Gattungen *Acrodus, Hybodus, Strophodus* aus dem näheren Verwandtschaftskreise geliefert. E. Hennig.

Arthropoden.

Otto Jaekel: Ein großer *Pterygotus* aus dem rheinischen Unterdevon. (Paläont. Zeitschr. 1. 1914. 379—382.)

Pterygotus Rhenaniae n. sp. stammt aus den Siegener Schichten des rheinischen Unterdevons von Unkel und liegt im letzten Abdominalglied, welches Verf. als Prätelson bezeichnen möchte, vor. Das einzige vorhandene Exemplar ist nur wenig verdrückt und läßt die Form der Gelenkränder klarer erkennen, als das meistens der Fall ist. Die neue rheinische Art, die von *Pt. buffaloensis* des nordamerikanischen Obersilurs, soweit das beschriebene Fragment festzustellen erlaubt, nur unerheblich abweicht, dürfte eine Gesamtlänge von ca. 1 m, einschließlich der Scheren fast $1\frac{1}{2}$ m, erreicht haben und damit zu den größten Tieren unseres rheinischen Unterdevons zu zählen sein. K. Andrée.

Echinodermen.

Ch. Walcott: Middle cambrian Holothurians and Medusae. (Smithson. Miscell. Collections. 57. No. 3. 41—68. Mit 6 Taf. [8—13]. 1911.)

Aus der „Stephen Formation“ von Britisch-Kolumbien werden die ersten vollständigeren Reste von Holothurien und eine Meduse beschrieben. Für diese Schichten wird der Name „Burgess shale“ vorgeschlagen.

Diese Funde bilden den äußerst wichtigen Nachweis des hohen Alters der Holothurien, und ihre gute Erhaltung gestattet die Erkennung vieler

anatomischer Merkmale der schon nach zwei Richtungen entwickelten Formen. So zeigten die Exemplare der geselligen und freischwimmenden *Eldonia Ludwigi* deutlich die in Abschnitte gegliederte Magenhöhle mit After und Mundöffnung mit Tentakeln und das Wassergefäßsystem.

Als Urform der Echinodermen werden noch einfachere, weiche, freischwimmende Formen angesehen.

Die beschriebenen Arten sind folgende:

Holothurioidea: Eldoniidae: *Eldonia Ludwigi*; Holothuriidae: *Laggania cambria*, *Louisella pedunculata*; Synaptidae: *Mackenzia costalis*; Sychomedusae: Rhizostomae: *Peytoia Nathorsti*.

Schöndorf.

F. A. Bather: Notes on *Hydreionocrinus*. (Trans. Edinburgh. Geol. Soc. **10**. 61—76. 1 Taf. (VIII). 1912.)

Hydreionocrinus woodianus DE KON. bildet den Typus dieses Genus. Von ihm und anderen hierhergezogenen Arten werden die systematisch wichtige Kelchdecke mit Ventralsack und der Analinterradius beschrieben und abgebildet. Die Stacheln des Ventralsacks tragen verzweigte Kanäle auf der Außenseite, die respiratorischen Zwecken dienten.

Folgende englische Formen lassen sich zurzeit zu *Hydreionocrinus* stellen: *H. woodianus* DE KON., *H. (Eupachycrinus? scoticus) scoticus* DE KON., *H.? (Ulocrinus) globularis* DE KON.

Zu *Poteriocrinus* gehört: *P. (Hydreionocrinus) philippsianus* DE KON., *P. excavatus* M'COY (syn. *P. maccoyanus* DE KON.), *P. (Euryocrinus) granulosus* PHILL., zu *Zeacrinus Z. Koninckі* (syn. *Poteriocrinus maccoyanus* DE KON.), zu *Cupressocrinus C. calix* M'COY.

Schöndorf.

F. A. Bather: Two Blastoids (*Orophocrinus* and *Acentrotremites*) from Somerset. (Proc. Bristol. Natur. Soc. Ser. 4. **3**. 47—50. 1912.)

In der Tournai-Stufe von Shepton Mallet fand sich der bisher nur in zwei belgischen Exemplaren bekannte *Orophocrinus orbignyanus* DE KON.

In der Visé-Stufe von Wrington fand sich *Acentrotremites ellipticus*.

Schöndorf.

F. A. Bather: British fossil crinoids. X. *Sycocrinus* AUSTIN, Lower Carboniferous. (Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 8. **13**. 245—255. 1 Taf. (X.) 1914.)

Das Genus *Sycocrinus* AUSTIN aus der Visé-Stufe von Yorkshire wird nach veröffentlichten und unveröffentlichten Feststellungen seines Autors und Originalexemplaren beschrieben und neu fixiert. *S. anapeptamenus* gilt als Typus. Hierher gehört auch *Hypocrinus pyriformis* ROTHPL.

S. clausus ist unsicher, *S. Jacksoni* ist möglicherweise Jugendform von *Symbathocrinus*. *Sycocrinus*, *Cydonocrinus* und *Hypocrinus* sind aus England und Timor bekannt.

Schöndorf.

F. A. Bather: Tapering ends of crinoid stems from Roscobie. (Trans. Edinburgh. Geol. Soc. **10**. 77—79. 1912.)

Aus dem Hurlet limestone von Fife werden drei zugespitzte Stielenden beschrieben und Bemerkungen über das Abbrechen der Stiele zu Lebzeiten und ihr Überwiegen in fossilem Zustand daran geknüpft.

Schöndorf.

F. A. Bather: The fossil crinoids referred to *Hypocrinus* Beyrich. (Proc. Zool. Soc. London. 894—913. 1 Taf. (XC). 1913.)

Hypocrinus Schneideri Beyr. aus dem Perm von Timor wird neu beschrieben und abgebildet. *Hypocrinus pyriformis* Rothpl., dessen Original ebenfalls neu beschrieben wird, gehört in die Verwandtschaft von *Cydonocrinus*. **Schöndorf.**

J. M. Clarke: Early adaption in the feeding habits of starfishes. (Ac. Nat. Sc. Philadelphia. Journ. **15**. 113—118. 3 Taf. 1912.)

Im Devon von Saugerties, New York, finden sich Seesterne (*Palaeaster eucharis* Hall.) zusammen mit zahlreichen Muscheln (*Grammysia, Pterinea* etc.), was auf Anpassung an ihre Futterplätze (Austernbänke der lebenden Seesterne) gedeutet wird. **Schöndorf.**

Fr. Springer: Some new American fossil crinoids. (Harv. Coll. Mus. Comp. Zool. Mem. **25**. 117—161. 6 Taf. 1911.)

Im Tombigbee-Sandstein der Oberkreide fand sich *Marsupites Americanus*, das erste Exemplar dieses in Europa verbreiteten Genus, das auch möglicherweise mit einer europäischen Art identisch ist.

Dimerocrinus, bisher nur im Silur, fand sich im Mitteldevon, *Dorycrinus* aus dem Kohlenkalk geht auch ins Devon [wie in der Eifel. Ref.] hinab.

Zu den Eifeler Gasterocomidae mit dizyklischer Basis werden *Arachnocrinus* [bisher zu den Cyathocrinidae gehörig. Ref.], *Myrtillocrinus* und *Schultzecrinus* gestellt.

Zum Schluß vergleicht Verf. die einander sehr nahe stehenden großen Familien Cyathocrinidae mit den Poteriocrinidae, zu welch letzteren die meisten mesozoischen und lebenden Crinoiden gehören. **Schöndorf.**

M. Remeš and **F. A. Bather**: *Psalidocrinus*, a new genus of Crinoidea from the Thitonian of Stramberg. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. 346—352. 1913.)

Remeš beschreibt ein neues Exemplar von *Psalidocrinus strambergensis* (früher, 1912, zu *Eugeniacrinites* gestellt). Das neue Genus soll von *Eugeniacrinites* abstammen.

Bather beschreibt die Unterschiede zwischen diesem letzten und dem früheren Fund und trennt das zuletzt gefundene Stück als *Ps. Remeši* ab und macht es zum Typus des neuen Genus.

Nach Bather ist die Abzweigung des *Psalidocrinus* von *Eugeniacrinus* weniger wahrscheinlich als von primitiveren Holopodidae.

Schöndorf.

F. A. Bather: The Trenton Crinoid, *Ottawacrinus* W. R. Billings. (Bull. Victoria Mus. Ottawa. **1**. 1—10. 1 Taf. (I.) 1913.)

Das Original von Billings zu *Ottawacrinus* wird neu beschrieben und abgebildet, und frühere Irrtümer werden berichtigt. Möglicherweise gehören einige von Springer hierhergezogene Formen neuen Genera an, was ohne Untersuchung der Stücke selbst nicht zu entscheiden ist.

Schöndorf.

F. A. Bather: Note on *Merocrinus* Walcott. (Bull. Victoria Mus. Ottawa. **1**. 11—14. 1913.)

Es wird eine kurze Analyse der Kelchplatten gegeben, ähnlich wie von *Ottawacrinus*, und die Deutung der Radialia richtiggestellt.

Schöndorf.

Axel Olsson: New and interesting fossils from the Devonian of New York. (Bull. Am. Paleont. **5**. Mit 2 Taf. Cornell Univ. Ithaca 1912.)

Es werden folgende neue Arten beschrieben: *Melocrinus (Trichotocrinus) harrisi, M. williamsi, M. reticulatus*. Sie bilden das neue Subgenus *Trichotocrinus*. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Über einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1912. **33**, II. Heft 2. 215—231. Mit 4 Textfig. Berlin 1913.)

Im Unteren Muschelkalk von Roitza bei Beuthen fand sich ein mehrere hundert gute Exemplare lieferndes Lager von *Ophioderma squamosum* E. Pic. sp., das bisher nur aus dem Oberen Muschelkalk (Ceratitenschichten) bekannt war. Es werden die älteren Picard'schen Beschreibungen eingehend diskutiert. *Aspidura coronaeformis* E. Pic. sp. und *Acroura armata* K. Pic. sind als selbständige Arten zu streichen und mit *Ophioderma squamosum* zu vereinigen. *Acroura* Ag. ist als Genus unhaltbar.

Ophioderma squamosum besitzt im Skelettbau schon alle typischen Eigenschaften der lebenden Schlangensterne. An der Basis der Arme liegen paarige Radialschilder, die Ambulacralporen sind von Ambulacralschuppen umgeben, die Seitenschilder tragen vorwärts gerichtete Stacheln, die sehr stark entwickelten unpaaren Mundschilder werden von Seitenmundschildern

flankiert, die Mundecken werden von paarigen Mundeckstücken und einem mit Mundpapillen besetzten Torus angularis gebildet: im distalen Teile der Arme fehlen Dorsal- und Ventralschilder, was auf ihre Entstehung nach Bildung der Seitenschilder schließen läßt. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: *Palaeaster eucharis* Hall aus dem nordamerikanischen Devon. (Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. Wiesbaden 1913. 66. Jahrg. Mit 1 Taf. [III]. 3 Textfig. 87—96.)

Im Hamilton-Sandstein des unteren Mitteldevon von Mont Marion bei Saugerties, Nordamerika, fanden sich Hunderte von Exemplaren von *Palaeaster eucharis* Hall. Nach Exemplaren im Frankfurter Senckenbergischen Museum wird eine ausführliche Beschreibung der Ober- und Unterseite unter Richtigstellung mancher bisheriger Irrtümer gegeben. Wichtig ist der Nachweis gegenständiger Ambulacren. Systematisch gehört *Palaeaster eucharis* Hall zu den deutschen unterdevonischen Xenasteridae, einer Familie der Phanerozonia, und muß künftig als *Xenaster eucharis* Hall sp. bezeichnet werden.

Das Vorkommen derartiger nahe verwandter Seesterne in Nordamerika und Westeuropa weist mit auf die engen Beziehungen des rheinischen zum nordamerikanischen Devon hin. **Schöndorf.**

Pflanzen.

E. J. Garwood: On the Important Part played bei Calcareous Algae at certain Geological Horizons, with Special Reference to the Palaeozoic Rocks. (Geol. Mag. Dec. V. **10**. 440—46, 490—98, 545—53. Tab. II. 1913.)

Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildeten die Algen des Kohlenkalkes von England und auch von Belgien. Es werden zunächst die Gattungen besprochen, die bisher aus dem englischen Paläozoicum und Mesozoicum bekannt sind.

Solenopora Dybowsky 1877.

S. compacta Bill. sp. (= *Stromatopora compacta* Bill. = *Solenopora spongoides* Dyb. = *Tetradium Peachii* Nich. et Eth.). Ordovicien von Esthland, Girvan in England.

S. lithothamnioides Brown.

S. fusiformis Brown.

S. niger Brown. Ordovicien von Esthland.

S. dendriformis Brown. Ordovicien von Esthland.

S. jurassica Nich. Dogger von England.

S. gotlandica Rothpl. Silur der Faröe-Inseln.

Solenopora sp. Untercambrium des antarktischen Kontinents.

Girvanella Nicholson et Etheridge 1878.

G. problematica Nich. et Eth. Ordovicien von Girvan in England.

Eine größere Zahl von Arten treten im Paläozoicum (Cambrium von Sardinien, Carbon von England etc.), aber auch im Jura auf.

Die Zurechnung dieser Gattung zu den Kalkalgen und ihre genauere systematische Stellung wird von vielen Autoren immer noch als zweifelhaft angesehen.

Mitcheldeania Wethered 1886.

M. Nicholsoni Weth. Untercarbon der Forest of Dean.

M. gregaria Nich.

Das Genus wurde bisher zu den Hydrozoen gestellt, gehört aber nach Ansicht des Verf.'s ebenfalls zu den Algen.

Außer den genannten kommen im Kohlenkalk des nordwestlichen England noch einige andere Formen vor, die wahrscheinlich zu den Kalkalgen gehören. Sonst gibt es in England nur noch die Gattung *Chara* im obersten Jura (Wight, Swanage), im Wealden (Sussex) und im Oligocän (Wight).

In Fortsetzung seiner Arbeit wendet sich Verf. nun zu einer Übersicht der Kalkalgenhorizonte, die auch in einer Tabelle (Taf. II) zusammengestellt sind.

Archaicum.

Die Anwesenheit von Kalkalgen in einzelnen Gesteinen wird vom Verf. vermutet, ist aber mehr als zweifelhaft (Finnland, Spitzbergen).

Cambrium.

Solenopora im Untercambrium nahe dem Beardmore-Gletscher in der Antarktis.

Girvanella und *Confervites* im *Archaeocyathus*-Kalk von Sardinien.

Ascosoma und *Mitscherlichia* in Tschang-duang (Nordchina). *Girvanella* im untersten Cambrium von China.

Untersilur (Ordovician).

Girvanella und *Solenopora* im Girvandistrikt (Schottland). *Solenopora* in Shropshire (England).

Solenopora ist sehr verbreitet im Caradoc der baltischen Provinzen, ebenso nördlich von Christiania in Norwegen.

Palaeoporella, Dasyporella, Rhabdoporella, Vermiporella, Cyclocrinus, Apidium [und noch andere Genera. Ref.] sind im oberen Ordovician von Oeland und Esthland bis zum Bottnischen Meerbusen und bis in die Gegend von Christiania nachgewiesen. *Rhabdoporella* tritt auch in der Gegend von Bergen auf.

Solenopora und *Girvanella* kommen im Ordovician von Nordamerika vor.

Obersilur.

Girvanella an mehreren Stellen im Wenlock-Kalk von England.

Solenopora, Sphaerocodium und *Spongiostroma* in Gotland.

Girvanella in Queensland und Victoria (Australien).

Devon.

Zweifelhafte Girvanellen in Devonshire. *Spongiostroma* in Belgien, *Sphaerocodium Zimmermanni* Rothpl. im Oberdevon von Schlesien.

Carbon.

Mehrere Gattungen spielen in England eine große Rolle als Gesteinsbildner. Es sind besonders folgende:

Spongiostroma. Bildet fein geblätterte Kalkmassen mit gewellter Oberfläche, ähnlich etwa großen Ripplemarks, und scheint dem Niederschlag von Calciumcarbonat in der Umgebung von Algen ihre Entstehung zu verdanken. Sie kommt in den Bezirken von Shape und Deane, aber auch in Südwales und im belgischen Untercarbon vor.

Girvanella scheint besonders einen Horizont an der Basis der sogen. oberen *Dibunophyllum*-Zone zu charakterisieren und ist in England weit verbreitet.

Solenopora trägt wesentlich zur Bildung des Kohlenkalkes von Westmoreland und Lancashire bei, besonders an der Basis desselben. Die Form läßt sich von den älteren und jüngeren Angehörigen der Gattung spezifisch unterscheiden.

Mitcheldeania tritt in der Forest of Dean in zwei verschiedenen Horizonten gesteinsbildend auf. Noch größer ist ihre Entwicklung in Nordcumberland und Northumberland. Auch hier ist sie in zwei Niveaus besonders angehäuft, kommt aber auch sonst mehr vereinzelt vor. Wenigstens der obere der beiden Horizonte scheint in den genannten Gebieten überall derselbe zu sein.

Ortonella erreicht die Größe einer kleinen Orange. Sie ist äußerlich *Mitcheldeania* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch mehrere Merkmale der Struktur. Wichtiger Gesteinsbildner in Westmoreland und Lancashire.

Zusammen mit diesen Algen kommen noch andere, ähnliche Organismen vor, von denen einer zu *Sphaerocodium* gestellt wird.

Im belgischen Untercarbon scheinen mindestens drei Algenhorizonte vorhanden zu sein.

Im Obercarbon von Dalmatien und Kroatien treten die vertizillierten Siphoneen *Mizzia* und *Stolleyella* auf. Dieselben Gattungen wurden aus Japan beschrieben [Karpinsky's sogen. *Stolleyella* gehört zweifellos nicht zu diesem Genus. Ref.]

Im Carbon von China findet sich an mehreren Stellen *Girvanella sinensis* Yabe.

Dyas und Trias.

An der Basis der Dyas von Maxstoke in England scheint *Spongiostroma* aufzutreten.

In der europäischen Trias sind *Diplopora* und *Gyroporella* weit verbreitet: Schlesien, Nord- und Südalpen, Griechenland etc. [Daß unter „Wetten Limestone" des Verf.'s der Wettersteinkalk zu verstehen ist, dürfte wohl richtig geraten sein. Ref.]

In den Raibler Schichten, Kössener Schichten und im Plattenkalk tritt *Sphaerocodium* gesteinsbildend auf.

Jura.

Im englischen Jura erscheinen *Girvanella* und *Solenopora* wieder. *S. jurassica* aus dem Great Oolite erreicht bis zu 1 Fuß Durchmesser.

Auf eine jüngere Form aus dem Coral Rag von Yorkshire möchte Verf. den Gattungsnamen *Solenoporella* Rothpl. anwenden.

Metasolenopora Rothpletzi Yabe aus dem Torinosukalk von Japan erstreckt die Verbreitung der Solenoporen bis an die Grenze der Kreide, in der *Lithothamnion* erscheint.

Kreide.

Lithothamnion fehlt bisher in England, ist aber auf dem Kontinent weit verbreitet: Cenoman von Frankreich, Danien des westlichen Rußland. Vertizillierte Siphoneen treten im Schrattenkalk der Schweiz auf.

Tertiär.

Lithothamnion und *Lithophyllum* spielen als Gesteinsbildner eine große Rolle, so z. B. im Leithakalk.

Abschließend weist Verf. darauf hin, daß die Kalkalgen nicht nur wichtige Gesteinsbildner sind, sondern wegen der großen horizontalen Verbreitung mancher Formen auch als Leitfossilien einen beträchtlichen Wert haben. Solche Leithorizonte sind z. B. die *Ortonella*-Bank, die *Girvanella*-Bank und die Schichten mit *Mitcheldeania gregaria* in England. Auch faziell sind die Kalkalgen wichtig. Sie leben nur in geringer Meerestiefe und scheinen mit der Bildung von Oolithen in enger Beziehung zu stehen.

Verf. betont selbst die Unvollständigkeit seiner Zusammenstellung. Wenn aber nicht wenigstens die wichtigsten einschlägigen Arbeiten berücksichtigt werden konnten, wäre es vielleicht besser gewesen, das Thema (etwa durch Weglassung der Siphoneae verticillatae) mehr zu beschränken. Daß Herr Prof. Garwood die umfangreichste Arbeit über triadische Kalkalgen nicht kennt, erscheint begreiflich, da dieselbe erst vor etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Jahren erschienen ist (Beitr. z. Paläont. Öst.-Ung. **25**. p. 25). Wir wundern uns aber, wenn im Jura weder *Petrascula bursiformis* (Gümbel, Sitzungsber. d. math.-phys. Klasse d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. **3**. 1873. p. 282) noch die Diploporen von Nizmiow (Alth, Beitr. z. Paläont. Österr.-Ung. **1**. 1882. p. 183), noch auch *Tetraploporella Remeši* (Steinmann, Ibid. **15**. 1903. p. 45) vorkommt. Auch die Verbreitung der Siphoneae verticillatae anderer Niveaus ist nur fragmentarisch dargestellt. Bei der Besprechung des Tertiärs werden sie im Text mit keinem Wort genannt, so daß man meinen könnte, sie fehlten hier fast ganz, während sie in Wirklichkeit ungemein formenreich entwickelt und auch als Gesteinsbildner wichtig sind.

Viele Literaturangaben sind nur in der Tabelle verwertet, aber nirgends zitiert, was für einen Neuling auf dem behandelten Gebiet wahrscheinlich unangenehm sein dürfte.

Im übrigen kann Ref. den Ausführungen des Verf.'s über die große geologische Bedeutung der Kalkalgen nur vollständig beistimmen.

J. v. Pia.

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik.

Albert und **Alexandre Mary**: Recherches sur les cristaux imparfaits formés en milieu colloïdal. (Bull. de la soc. Belge de Géologie etc. Procès-verb. **26**. 1912. p. 69—73.)

Als unvollkommene Kristalle bezeichnet Verf. die ovalen oder sphärischen Gebilde, wie sie sich, gewöhnlich mikroskopisch klein, beim Eindampfen von Solen bilden, die Kristalloide gelöst enthalten. Die Fähigkeit in solchen Globoiden, aus kolloiden Lösungen auszufallen, kommt besonders dem Calciumcarbonat, dem Calciumphosphat, den Sulfaten und Fluoriden der Erdmetalle, dem Kupfercarbonat, den Alkalicarbonaten, -formiaten und -chloriden, dem Ammoniumsulfat, den Bariumsalzen usw. zu. Als kolloide Substanzen kommen in Betracht Kieselsäure, Ovalbumin, Gummi, Ölsäure und Gelatine. Gewöhnlich besitzen die unvollkommenen Kristalle konzentrische Strukturen, was auf periodische Kristallisation hindeutet. [Die Arbeiten Liesegang's über rhythmische Fällungen und Verwandtes scheint Verf. nicht zu kennen. Ref.]

Die Entstehung der unvollkommenen Kristalle erklärt Verf. folgendermaßen: Bekanntlich nimmt eine deformierbare isotrope Substanz unter dem alleinigen Einfluß der Oberflächenspannung Kugelgestalt an. Dagegen nimmt nach P. Curie ein Kristall in seiner gesättigten Lösung diejenige Gestalt an, für welche die zur Herstellung der Oberfläche nötige Energie $AS + A_1S_1 + A_2S_2 + \ldots$ ein Minimum wird. S, S_1, S_2 . . sind die Trennungsflächen, A, A_1, A_2 . . . die zugehörigen Kapillaritätskonstanten. Bei den unvollkommenen Kristallen ist die Kristallsubstanz reichlich mit kolloiden Verunreinigungen durchsetzt. Die Kapillaritätskonstante wird dadurch eine andere, und ihr neuer Wert A' liegt zwischen dem normalen A und einem theoretischen Wert β, der sich ergibt unter der Annahme, daß die Kristallsubstanz ganz durch das kolloide Medium ersetzt ist. Dieser Wert β ist größer als A. Der Einfachheit halber wird angenommen, daß $A' = \frac{A+\beta}{2}$, $A_1' = \frac{A_1+\beta}{2}$ usw. sei. Diese arithmetischen Mittel sind

sämtlich aus dem gleichbleibenden Wert β und den ungleichen Werten A, A_1 ... gebildet und werden zueinander in einem Verhältnis stehen, das sich mehr dem Werte β nähert als A, A_1 usw. Schließlich können A', A_1' ... einander nahe gleich werden, die Verhältnisse ähneln denen bei einem isotropen Medium. Die sich unter dem Einfluß der Kapillarkräfte bildende Oberfläche wird sich damit mehr und mehr einer Kugel nähern.

J. Uhlig.

M. Berek: Über einen Zweiblendenkondensor für Polarisationsmikroskope. (Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 1913. 1. Hälfte. p. 600, 601.)

Es ist bei mikroskopisch-petrographischen Untersuchungen von Vorteil, zwei Arten von Irisblenden zu besitzen, so daß sowohl bei orthoskopischer als bei konoskopischer Beobachtung eine Gesichtsfeld- und eine Aperturblende gleichzeitig zur Verfügung steht. Das Ziel läßt sich erreichen, wenn man den üblichen Kondensor so berechnet, daß die dem Kristall konjugierte Ebene in geringen Abstand unterhalb des Polarisators fällt. Hier sitzt dann die dem Kristallbild zugeordnete, über der Polarisatorlinse die dem Achsenbild zugeordnete Irisblende. Die erste wirkt im Orthoskop als Gesichtsfeldblende, die letztere als Aperturblende, im Konoskop ist es umgekehrt. Die verschiedenen Vorteile dieser neuen Konstruktion werden hervorgehoben. Max Bauer.

Einzelne Mineralien.

F. Halet: La présence du soufre dans le calcaire carbonifère à Lienne lez-Ciney. (Bull. de la soc. Belge de géologie. Procès-verbaux. **26**. 1912. p. 132—133.)

Schwefel fand sich in zitronengelben kristallinen Massen auf einer mit Kalkspat besetzten Spalte in einem Steinbruch im Kohlenkalk von Lienne in Belgien. Verf. gibt außerdem eine Zusammenstellung früherer Funde von Schwefel in Belgien.

Im Anschluß hieran berichtet M. V. Brien (p. 169) über ein weiteres Vorkommen von Emptinne lez-Ciney, wo sich Schwefel in einem mit Kalkspat ausgekleideten Hohlraum im Kalkstein findet. J. Uhlig.

G. Cesàro: Formes nouvelles dans la phosgénite de San Giovanni (Sardaigne). (Bull. Acad. Royale de Belgique. 1912. p. 381—385. Mit 1 Textfig.)

Auf Bleiglanz von San Giovanni (Sardinien) finden sich neben großen Phosgenitkristallen von gewöhnlichem Habitus Nadeln von Phosgenit (9 mm lang, 2—3 mm dick) mit folgenden Formen: (100), (210), (201), (111), (221), (211), (001) und (13 . 7 . 3). Neu sind für Phosgenit (221) und (13 . 7 . 3). J. Uhlig.

Johannes Peine: Beiträge zur Kenntnis der Abscheidungen des kohlensauren Kalkes aus meerwasserähnlichen Lösungen. Inaug.-Diss. Jena 1913. 41 p.

Für die Wirkungen von Lösungsgenossen, Konzentration der Lösungen und Temperatur auf die Entstehung der einzelnen Phasen des Calciumcarbonates einerseits und für die Entstehungsbedingungen derselben andererseits gilt nach der Zusammenfassung des Verf.'s das Folgende:

Wie schon aus den Versuchen von Vater (dies. Jahrb. 1894. II. -5-) und Vetter (dies. Jahrb. 1911. II. -14-) hervorgeht, üben die Lösungsgenossen einen großen Einfluß auf die Entstehung der einzelnen Phasen aus. Während sich bei gewöhnlicher Temperatur bei langsamer Entspannung aus reinen Calciumsalzlösungen der kohlensaure Kalk stets als Calcit abscheidet, verschiebt die Gegenwart von Lösungsgenossen die Verhältnisse sehr zugunsten der instabilen Modifikationen.

Aus einer meerwasserähnlichen Salzlösung scheidet sich bei gewöhnlicher Temperatur, d. h. 17—24° C, vorwiegend Vaterit in Sphärolithen und Nadeln, daneben etwas Aragonit ab. Dies ist, wie bereits gesagt, in der Hauptsache den im Seewasser in reichlicher Menge vorhandenen Magnesiumsalzen zuzuschreiben, welche ja die Löslichkeit des Calciumcarbonates erheblich erhöhen und deshalb die Abscheidung seiner instabilen Phasen bewirken. Daß es vornehmlich die Magnesiumsalze sind, welche den größten Einfluß hierauf haben, und nicht die anderen Salze, geht aus den Versuchen von Vetter hervor, welcher aus einer chlornatriumhaltigen Bicarbonatlösung nur Calcit als Abscheidungsprodukt erhielt.

Andererseits führt die Gegenwart eines Ammoniumsalzes im Seewasser zur Bildung von Aragonit. Es überwiegt also die die Löslichkeit vermindernde Kraft der Ammoniumsalze die die Löslichkeit fördernde Wirkung der Magnesiumsalze, wie sich aus den Versuchen ergibt, da dieselbe meerwasserähnliche Lösung ohne Zusatz von Ammoniumsulfat Vaterit, bei Zusatz von Ammoniumsulfat Aragonit entstehen läßt; auch bei Fällung mit einer Ammoniumcarbonatlösung entstand Aragonit.

Was endlich die Wirkung der Calciumsalze anbetrifft, so führt die Gegenwart von viel Calciumsulfat im Seewasser vorwiegend zur Abscheidung von Calcit. Interessant ist es, daß bei denselben Versuchen bei Fällung einer reinen Calciumsulfatlösung mit Natriumcarbonat Linck (G. Linck, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1903. p. 503 u. 504) Calcit erhalten hat, während ich Vaterit resp. Aragonit erhielt. Worin die Ursache für diese verschiedene Bildung liegt, ist nicht ersichtlich, da die Versuche bei gleichen Temperaturen und unter gleichen Bedingungen angesetzt wurden.

Außer den Lösungsgenossen übt auch die Konzentration der aufeinanderwirkenden Lösungen einen Einfluß auf die Entstehung der einzelnen Phasen aus. Stark konzentrierte Lösungen führen zu schneller Entspannung und begünstigen demnach die Abscheidung instabiler Phasen; jedoch ist auch hierbei die Hauptwirkung den vermehrten Magnesiumsalzen zuzu-

schreiben; denn VETTER hat aus einer gesättigten bicarbonathaltigen Chlornatriumlösung auch nur Calcit erhalten. Bei Aufeinanderwirken von verdünnteren Lösungen erfolgt dagegen die Entspannung nur langsam und es können deshalb stabilere Phasen sich abscheiden.

Von größerem Einfluß aber als die Konzentration der Lösungen ist deren Temperatur und die dadurch bedingte schnellere oder langsamere Entspannung.

Aus meerwasserähnlichen Lösungen scheidet sich bei gewöhnlicher Temperatur, d. h. bei 18—24° C, vorwiegend Vaterit in Gestalt von Sphärolithen und desminbündelartigen Aggregaten ab, daneben entsteht gewöhnlich noch etwas Aragonit; die größere oder geringere Konzentration des Fällungsmittels hat dabei keinen Einfluß auf die entstehende Modifikation, sondern nur auf die Menge des Niederschlages. Aus reinen Calciumsulfatlösungen scheidet sich bei gleichen Temperaturen sowohl Calcit als auch Vaterit ab.

Bei tieferen Temperaturen, d. h. bei ca. 8—11° C scheidet sich aus meerwasserähnlichen Lösungen bei stärkerer Konzentration des Fällungsmittels Vaterit, bei geringer Konzentration dagegen Calcit ab. Calcit entsteht bei dieser Temperatur auch bei Fällung von reinen Calciumsulfatlösungen mit Natriumcarbonat.

Bei 0° C entsteht wasserhaltiger kohlensaurer Kalk, wie ihn auch VETTER bei ähnlichen Versuchen bei 0° C erhalten hat.

Höhere Temperatur, d. h. über 30° C, verschiebt die Verhältnisse zugunsten des Aragonit; es scheidet sich bei diesen Temperaturen aus meerwasserähnlichen Lösungen stets nur Aragonit ab.

Jedoch sind die Entstehungsbedingungen für die verschiedenen Phasen nicht so streng und ihre Existenzgebiete nicht so eng umgrenzt. Meist wird neben der vorwiegend ausgeschiedenen Modifikation auch noch die nächst stabilere Phase sich ausscheiden, wie ja aus meinen Versuchen hervorgeht, bei denen neben vorherrschendem Vaterit stets mehr oder weniger Aragonit erhalten wurde; diese Verschiedenheit der Niederschläge erkennt man nur aus den in der Einleitung erwähnten verschiedenen optischen Eigenschaften von Aragonit und Vaterit und aus dem Umwandlungsversuche, da die Trennungsmethode nach dem spezifischen Gewichte bei so feinpulvrigen Substanzen versagt.

Für die Entstehung der verschiedenen Modifikationen des Calciumcarbonates in der Natur ergibt sich dann noch folgendes:

Die rezenten Oolithe, wie wir sie heute an der Reede von Suez und an der Küste von Florida finden, haben sich wohl sofort als Aragonit abgeschieden; denn einerseits ist ja die Temperatur des Meerwassers an den erwähnten Stellen relativ hoch, andererseits findet sich in solchen abgeschlossenen Meeresteilen stets ein reiches organisches Leben, durch welches viel kohlensaures Ammoniak erzeugt wird und dieses führt ja, wie sich aus den Versuchen ergeben hat, stets zur Bildung von Aragonit.

Die Möglichkeit, Vaterit einmal in der Natur anzutreffen, ist sehr gering. Nur dort, wo natriumcarbonathaltiges Flußwasser an solchen Stellen

ins Meer mündet, an welchen wenig organisches Leben herrscht, so daß sich hier nur relativ wenig kohlensaures Ammoniak bilden kann, und wo das einmündende Flußwasser so viel Natriumcarbonat enthält, daß die Fällung des Calciumsulfates des Seewassers durch dasselbe relativ schnell erfolgt, wird sich vorübergehend Vaterit bilden können. Im allgemeinen wird auch hier infolge langsamerer Entspannung Aragonit entstehen.

Diese letzte Art der Abscheidung im Laboratorium nachzuahmen würde lange Zeit erfordern; man müßte dann die Natriumcarbonatlösung nur ganz allmählich zusetzen, so daß die Entspannung tage- oder wochenlang dauern kann. Bei Versuchen dagegen, wie ich sie ausführte, bei denen die Höchstdauer des Natriumcarbonatzusatzes 40 Minuten betrug, erfolgte die Entspannung viel zu rasch und mußte deshalb zunächst zur Bildung von Vaterit führen.

Alle Bildungen von Vaterit oder Aragonit in der Natur sind aber nicht beständig; sie wandeln sich im Laufe der Zeit in Calcit um. So geht ja aus den Versuchen K. Spangenberg's hervor, daß der Vaterit sich in Calcit umwandelt, wenn man ihn tagelang unter destilliertem Wasser bei gewöhnlicher Temperatur aufbewahrt (dies. Jahrb. 1914. I. -195-). Dies ist aber ein Vorgang, welcher sich in der Natur immer wiederholt, oder es geschieht mit den Oolithen das, wie es G. Linck (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1903. p. 510) in seiner Arbeit schreibt: „dann werden die Oolithe aus dem Meerwasser herausgehoben, mit süßem Wasser immer und immer wieder durchtränkt und es geschieht mit ihnen, was nach dem Löslichkeitsverhältnis von Aragonit und Calcit in süßem Wasser und in erwärmtem Zustand geschehen muß: sie werden in Kalkspat umgewandelt".

Man könnte nun vielleicht gegen alles dieses einwerfen, daß die Sphärolithe noch nicht Oolithe sind, wie z. B. die rezenten Oolithe. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß mit der Bildung der Sphärolithe die Fällung des Calciumcarbonates aus dem Calciumsulfat des Seewassers erschöpft ist, solange keine neue Zufuhr von Fällungsmittel eintritt. Würde man dagegen immer neue Mengen Seewasser und entsprechende Mengen Natriumcarbonatlösung zufließen lassen und den gebildeten Niederschlag in Bewegung erhalten, so würden die den Niederschlag bildenden Sphärolithe und Kristallnädelchen als Keime wirken, neue winzige Kristallnädelchen würden sich ansetzen und der Sphärolith würde wachsen. Es müßten eben auch nach dieser Richtung hin Versuche unternommen werden, wie es bereits von K. Krech (K. Krech, dies. Jahrb. 1911. I. -293-) angeregt worden ist.

Jedenfalls ist das eine sicher, daß die Bildung der Oolithe in dieser Weise vor sich gegangen ist und daß sie sich je nach der Temperatur und Zusammensetzung des Seewassers und je nach dem mehr oder minder regen organischen Leben in den Meeresteilen, in welchen die Abscheidung stattfand, als Aragonit oder als Vaterit abgeschieden haben. Wahrscheinlicher ist nach dem bereits Erläuterten die Abscheidung als Aragonit, so wie es G. Linck in seiner Arbeit angegeben hat. Die Möglichkeit, daß die Abscheidung auch als Vaterit erfolgte, ist nicht ganz ausgeschlossen,

nur widerspricht dieser eben die geringe Geschwindigkeit, mit welcher solche Prozesse in der Natur sich abspielen.

Für die Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Max Bauer.

G. Cesàro: Sur un feldspat de Porto-Scuso (Sardaigne). (Bull. Acad. Royale de Belgique. 1912. p. 553—569. Mit 3 Textfig.)

Der behandelte Feldspat von Porto-Scuso (Sardinien) findet sich zusammen mit Quarzkristallen in einem zersetzten quarzführenden Trachyt. Die Feldspatkristalle sind ähnlich, wenn nicht identisch mit den früher von Fouqué von Porto-Scuso beschriebenen. Sie sind einige Millimeter groß, durchscheinend, farblos bis gelblich und enthalten Glaseinschlüsse.

Kristallsystem monoklin.

$$a : b : c = 0{,}64234 : 1 : 0{,}55176$$
$$\beta = 63^\circ\,34'\,22''.$$

Die Elemente weichen von denen des Orthoklases ab, was durch Natrongehalt erklärt wird. Eine Analyse wurde nicht ausgeführt, doch hatte der früher von Fouqué untersuchte Feldspat von Porto-Scuso 7,06 Na_2O und 5,67 K_2O. Formen: (001), (010), ($\bar{2}01$), (110), (021), ($\bar{1}11$), (130). Manebacher und Bavenoer Zwillinge wurden beobachtet.

Auslöschung auf (001) 0°, auf (010) + 10°. $2V = 42^\circ\,18{,}5'$, nach anderer Methode $2E = 65^\circ\,14'$. $\gamma - \alpha = 0{,}0064$, $\beta - \alpha = 0{,}0056$, $\gamma - \beta = 0{,}0008$.

Anhangsweise wird eine Methode mitgeteilt, um unter dem Mikroskop den optischen Achsenwinkel in einer Platte zu bestimmen, wenn die stumpfe Bisektrix in die Platte fällt, die spitze Bisektrix dazu geneigt ist.

J. Uhlig.

A. Fersmann: Untersuchungen im Gebiete der Magnesiasilikate. Die Gruppen des Zillerits, Zermattits und Palygorskits. (Mém. Acad. sc. St.-Pétersb. VIII. Sér. Cl. phys.-math. **32**. No. 2. 430 p. Mit 3 Taf. Photogr. 1913. Russisch.)

Den vorliegenden, sehr eingehenden Untersuchungen über die genannten drei Gruppen von Magnesiasilikaten liegt ein reiches Material zugrunde, das Verf. auf Exkursionen zusammenbrachte, sowie von zahlreichen Sammlungen und Mineralienkontoren Europas und Amerikas erhielt. Zeitraubende Schwierigkeiten verursachte die Gewinnung reiner Substanz für die chemischen Analysen, da die gewöhnlichen Trennungsmethoden bei den Bergledern und Bergkorken versagen und nur die mechanische Auslese unter der Lupe und dem Mikroskop in Anwendung gebracht werden konnte. Die Monographie — über vorläufige Mitteilungen siehe dies. Jahrb. 1909. II. -347- — gliedert sich nach vorausgegangener Einleitung wie folgt.

I. Allgemeiner und historischer Teil.

1. Kapitel. Die Aufgaben und das Gebiet der Untersuchung (p. 5—28). Als Aufgabe stellte sich Verf., die Gruppen des

Palygorskits, Zillerits und Zermattits physikochemisch genau zu charakterisieren, ihre genetische Verknüpfung mit anderen Spezies aufzuhellen, den großen unnötigen Ballast der bisherigen verwirrenden Nomenklatur zu beseitigen und ihre Genesis, Eigenschaften und chemische Konstitution in Verbindung zu bringen mit nahestehenden Silikat- und Alumosilikatgruppen. Eine ausführliche Darlegung finden die natürlichen Umwandlungsprodukte, die auf folgende 6 Typen zurückgeführt werden: 1. Homogene stabile Mineralspezies. 2. Inhomogenes Aggregat zweier oder mehrerer selbständiger Komponenten (mechanisches Gemenge des Umwandlungsproduktes mit dem Ausgangsmineral). 3. Homogene, selbständige, aber wenig stabile Mineralspezies als temporäres Übergangsglied im Umwandlungsprozeß. 4. Inhomogenes Aggregat aus mehreren, zeitlich aufeinanderfolgenden, wenig stabilen Gliedern. 5. Ununterbrochener Übergang von einer stabilen zu einer anderen stabilen Spezies (feste Lösungen). 6. Kolloide Körper und ihre Gemenge.

Das Untersuchungsgebiet umfaßt die Mineralkörper, die bisher bezeichnet wurden als Asbest z. T., Palygorskit, Pilolith, Lassalit, Xylotil, Chrysotil z. T., Dermatin, faseriger Sepiolith, Morensit mit Einschluß (um nur noch einige deutsche Benennungen anzuführen) von Bergholz, Bergkork, Bergleder, Bergpapier, Schieferamiant, Bergschleier, schwimmender Asbest, gefilzter Asbest, Bergfleisch, Berghaut, verworren-faseriger Asbest, faseriger Meerschaum.

Als pilolithische Struktur bezeichnet Verf. regellos verfilzte Aggregate von fadenförmigen oder häutigen Individuen im Gegensatz zur parallelfaserigen oder neurotitischen Struktur. Ein kurzes Klassifikationsschema der Gruppe der pilolithischen Asbeste gibt folgende Tabelle (p. -314-).

2. Kapitel. Historischer Abriß (p. 28—65). Gibt ein bis auf Theophrastus Eresius (ca. 225 v. Chr.) zurückreichendes, 220 Nummern umfassendes Literaturverzeichnis über pilolithische Asbeste. Das Studium der Quellen führte zu dem Ergebnis, daß die Literatur des 19. Jahrhunderts fast nichts Wesentliches dem hinzugefügt hat, was die beschreibende Mineralogie am Ende des 18. Jahrhunderts erreicht hatte, ja daß viele ausgezeichnete und richtige Beobachtungen schwedischer und deutscher Mineralogen der damaligen Zeit später völlig der Vergessenheit anheimgefallen sind. Als Folge ergibt sich für die Gegenwart, daß unsere Kenntnisse von den pilotitischen Asbesten sehr dürftig, z. T. sich widersprechend und falsch sind.

II. Beschreibender und experimenteller Teil.

Enthält eine Beschreibung sämtlicher, dem Verf. bekannt gewordener Lagerstätten pilolithischer Asbeste, im ganzen 421. Bei jeder derselben wird die Literatur angegeben und, soweit es sich möglich erwies, auf die Eigenschaften, Genesis, Paragenesis und chemische Zusammensetzung der vorkommenden Mineralien eingegangen, all dies z. T. auf den von anderen Forschern gegebenen Daten, z. T. auf eigenen Untersuchungen des Verf.'s fußend.

Gruppe	Unterabteilung	Empir. Zusammensetzung	Anmerkungen
Zillerite	1. Tremolitzillerit	$Mg_3 CaSi_4 O_{12} . nH_2O$	n — fast immer kleiner als 1.
	2. Aktinolithzillerit	$(Mg, Fe)_3 CaSi_4 O_{12} . nH_2O$	
Serpentin-Bergkorke	3. Zermattit	$H_4 Mg_3 Si_2 O_9$	
	4. Schweizerit	$H_4 (Mg, Fe)_3 Si_2 O_9$	Kryptokristallinisch.
Palygorskite	5. Paramontmorillonit	$H_{10} Al_2 Si_4 O_{16}$	Gewöhnlich in kolloider Form.
	6. Lassalit = α-Palygorskit	$H_{28} Mg_2 Al_4 Si_{11} O_{44}$	
	7. β-Palygorskit	$H_{18} Mg_2 Al_2 Si_7 O_{28}$	Das gewöhnlichste und stabilste Glied der Reihe. Besitzt ein Ca-Analogon.
Gruppe der Aluminium-palygorskite			
Pilolithe	8. α-Pilolith	$H_{26} Mg_4 Al_2 Si_{10} O_{40}$	
	9. β-Pilolith	$H_{34} Mg_6 Al_2 Si_{13} O_{52}$	
	10. Parasepiolith	$H_8 Mg_2 Si_3 O_{12}$	Vorkommen von Ni-haltigen Gliedern. Infolge einer gewöhnlichen isomorphen Beimischung von Alumosilikat entstehen Übergänge zum β-Palygorskit.
Gruppe der Eisenpalygorskite — Xylotile	Eisenhaltige Glieder als Analoga der aluminiumhaltigen	Hauptsächlich zwischen $H_{14} Mg_2 \overset{III}{Fe}_2 Si_6 O_{24}$ und $H_{22} Mg_4 \overset{III}{Fe}_2 Si_5 O_{36}$	Wenig stabil.

3. Kapitel. Die Untersuchungsmethoden (p. 66—76).

4. Kapitel. Die Lagerstätten des Europäischen und Asiatischen Rußlands (p. 77—143). Es werden der Reihe nach die Lagerstätten in Finnland, Gouv. Olonez, Zentralrußland, Südrußland, Sibirien behandelt. Besonders in Zentralrußland ist α- und β-Palygorskit von weitester Verbreitung im Rayon von Moskau bis zu den Vorbergen des Urals und vom Quellgebiet der Dwina bis Simbirsk. Er ist an folgende bestimmte stratigraphische Horizonte gebunden: 1. an carbonische und permocarbonische Kalksteine mit eingeschalteten dünnen Dolomitschichten. Genesis: Atmosphärilien beluden sich aus glazialen und jurassischen Tonen mit Hydrogelen der SiO_2 und Al_2O_3, vermittels deren in tieferen Lagen $CaCO_3$ durch SiO_2 in verschiedenen Modifikationen ersetzt wurde; in Wechselwirkung mit Dolomit führten jene Hydrogele zur Bildung von Palygorskit; 2. an permische, kupfererzhaltige Sandsteine; hier nur α-Palygorskit; 3. an permische, von Glaziallehm überdeckte dolomitische Mergel; überall β-Palygorskit von ausnehmend konstanter Zusammensetzung; die Bildung kann sich nach folgender Formel vollzogen haben: $H_2Al_2Si_2O_8 . H_2O + 5SiO_2$ (kolloidal) $+ 2CaCO_3 . MgCO_3 + 7H_2O = H_{16}Mg_2Al_2Si_7O_{28} + 2CaCO_3 . CO_2$; 4. an vererzte Schichten derselben Mergel, wobei der Palygorskit an die Grenze zwischen tonigen und Carbonatgesteinen gebunden ist.

Im allgemeinen ergibt sich, daß in Rußland Zillerite und ihre Übergänge zum Zermattit nur in der Umgebung von Orsk (Gouv. Orenburg) vorkommen. Zu typischen Zermattiten gehören Bashenowo (Kreis Jekaterinburg), Miass (?), Newjansk (Gouv. Perm), z. T. Finnland, wo hauptsächlich Übergänge zum Parasepiolith bei Orijärvi, Helsinge, Degerö und Stansvik auftreten. Eine beträchtliche Reihe von Lagerstätten bedarf noch weiterer Untersuchung. Alle übrigen gehören zur Palygorskitgruppe, und zwar zum α-Palygorskit die Lagerstätten im permischen Sandstein (darunter auch die von der Palygorskschen Distanz im Gouv. Perm), zum Parasepiolith Tammela in Finnland, während β-Palygorskit eine ungeheure Verbreitung besitzt. Pilolithe und Xylotile sind bisher in Rußland nicht bekannt geworden.

5. Kapitel. Lagerstätten im westlichen Europa (p. 144—211). Es werden der Reihe nach behandelt die Lagerstätten in Portugal, Spanien, Frankreich (Parasepiolith im Pariser Bassin, bei Quincy, Salinelle, Zillerite sehr verbreitet in den französischen Alpen und Pyrenäen), Schweiz (β-Palygorskit im Gebiete des St. Gotthard, St. Annagletscher, Formazzatal, Rupleten Alp; typische Zillerite im Berner Oberland, St. Gotthard; Zermattite und Schweizerite bei Zermatt, Binnental etc.), Italien, Deutschland (meist Palygorskitgruppe; dazu gehörig: Gleisingerfels, Leutendorf, Untersatzbach, Clausthal, Auerbach in Hessen, Annaberg, Johanngeorgenstadt (β-Palygorskit), Schneeberg, Wildenfels (Pilolith), Rothenzechau (Parasepiolith); zu Zilleriten gehören: Schwarzenberg, Geppersdorf, Reichenstein, Rothenzechau, Radautal), Großbritannien, Dänemark, Skandinavien (Reichtum von Palygorskit- und Zilleritlagerstätten im zentralen Teile).

6. Kapitel. Lagerstätten von Österreich-Ungarn (Rumänien und Griechenland) (p. 211—276). Der Reihe nach werden behandelt die Lagerstätten in Böhmen (dies. Jahrb. 1913. I. -382-), Bosnien, Bukowina, Ungarn und Siebenbürgen (Genesis: Zillerit als hydrothermales Produkt im Kontaktbereich der Banatite und Kalksteine, Glieder der Palygorskitgruppe in der Verwitterungszone), Galizien, Kärnten, Krain, Mähren (dies. Jahrb. 1913. I. -382-), Schlesien, Salzburg und Tirol (Palygorskite nur an 3 Stellen: Ratzes, Zillertal, Sterzing [hier eisenhaltige Glieder der Reihe β-Palygorskit und α-Pilolith]; alle übrigen Lagerstätten gehören zu den Zilleriten, Schweizeriten und Zermattiten), Steiermark, Rumänien, Griechenland.

7. Kapitel. Außereuropäische Lagerstätten (p. 276—303). U. a. gehören die Lagerstätten der Vereinigten Staaten fast ausschließlich zur Palygorskitgruppe; besonders verbreitet ist Parasepiolith.

III. Allgemeiner Teil.

8. Kapitel. Die Gruppe des Zillerits (p. 304—314). Spielt eine verhältnismäßig geringe Rolle. Keine selbständigen Spezies, sondern Strukturvarietäten von Aktinolith und Tremolit. Zusammensetzung des ideal reinen Tremolitzillerits von Pregratten siehe unten p. -327-; sie entspricht $4{,}00\,SiO_2 \,.\, 1\,CaO \,.\, 0{,}01\,Al_2O_3 \,.\, 2{,}45\,MgO \,.\, 0{,}21\,FeO \,.\, 0{,}01\,MnO \,.\, 0{,}59\,H_2O$. Nur ein Teil des Wassers findet sich im Metasilikat als isomorpher Ersatz von MgO und dessen Analoga, der andere Teil ist anders gebunden (feste Lösung); Verf. schreibt daher die Formel: $1\,CaO \,.\, 3\,(Mg, Fe, H_2, Mn)O \,.\, 4\,SiO_2 + 0{,}26\,H_2O$. Eigenschaften siehe in der unten folgenden Tabelle. Genetische Typen: 1. in Quarzgängen im Gabbro (Radautal); 2. in Gängen von alpinem Typus; 3. in Kalksteinen (Schwarzenberg); 4. bei Uralitisierungsprozessen (Vaskö, Rothenzechau). Auf p. 314 gibt Verf. eine Tabelle von 54 Zilleritlagerstätten, von denen die Hälfte auf die Alpen entfällt.

9. Kapitel. Die Gruppe des Zermattits und Schweizerits (p. 315—323). Darunter werden pilolithische Faseraggregate von Serpentinzusammensetzung mit den optischen Eigenschaften des Chrysotils, seltener des Antigorits verstanden. Schweizerit ist dicht, Zermattit (typisches Vorkommen bei Zermatt) zerfasert, weich. Zusammensetzung beider: $Mg_2SiO_4 \,.\, MgSiO_3 \,.\, 2\,H_2O$, mit beständiger isomorpher Beimischung von FeO, besonders in den Schweizeriten; gewöhnlich auch Spuren von MnO, zuweilen NiO oder Cr_2O_3. Eigenschaften siehe in der unten folgenden Tabelle. Genetisch gebunden an die unteren Horizonte des Katamorphismus und nicht selten sekundär nach Zilleriten. Auf p. 322 des Originals Tabelle von 30 Zermattit- und 12 Schweizeritlagerstätten; 20 davon liegen im Alpengebiete.

10. Kapitel. Die Palygorskitgruppe (p. 323—366). Ihr gebührt die größte Bedeutung, da sie eine hervorragende Rolle in den chemischen Reaktionen der Verwitterungskruste spielt und unter natürlichen Bedingungen sehr stabil ist. Die Klassifikation und chemische Zusammensetzung dieser Gruppe wie auch der Xylotile (behandelt im

	Namen	Formeln (theor.)	Gewichtsmengen						Wassermenge in Molekeln		Bemerkungen
			SiO_2	R_2O_3	MgO	H_2O unter 110° C	H_2O über 110° C		unter 110° C	über 110° C	
Palygorskitgruppe	Paramontmorillonit	$H_{10}Al_2Si_4O_{16}$	55,53	23,63	—	8,33	12,50	Silikat B	2	3	—
	α-Palygorskit	$H_{28}Mg_2Al_4Si_{11}O_{44}$	55,28	17,01	6,71	9,00	12,00	1 A + 2 B	3	4	—
	β-Palygorskit	$H_{18}Mg_2Al_2Si_7O_{28}$	55,06	13,31	10,51	9,39	11,73	1 A + 1 B	4	5	Existieren kalkhaltige Glieder (?)
	α-Pilolith	$H_{26}Mg_4Al_2Si_{10}O_{40}$	54,81	9,27	14,65	9,82	11,45	2 A + 1 B	6	7	Existieren kalkhaltige Glieder (?)
	β-Pilolith	$H_{34}Mg_6Al_2Si_{13}O_{52}$	54,68	7,12	16,86	10,04	11,29	3 A + 1 B	8	9	—
	Parasepiolith	$H_8Mg_2Si_3O_{12}$	54,25	—	24,17	10,79	10,79	Silikat A	2	2	Existieren Ni-Sepiolithe
Xylotilgruppe	Nontronit	$H_6Fe_2Si_3O_{12}$	45,87	40,45	—	4,56	9,12	Silikat B_1	1	2	—
	α-Eisenpalygorskit	$H_{20}Mg_2Fe_4Si_9O_{36}$	51,00	26,98	6,81	6,08	9,13	1 A + 2 B_1	4	6	Problematisch
	β-Eisenpalygorskit	$H_{14}Mg_2Fe_2Si_6O_{24}$	49,71	21,92	11,07	7,41	9,89	1 A + 1 B_1	3	4	—
	α-Eisenpilolith	$H_{22}Mg_4Fe_2Si_9O_{36}$	51,14	15,03	15,19	8,47	10,17	2 A + 1 B_1	5	6	Gewöhnlichstes Glied der Reihe
	β-Eisenpilolith	$H_{30}Mg_6Fe_2Si_{12}O_{48}$	51,88	11,44	17,33	9,03	10,32	3 A + 1 B_1	7	8	—
	Parasepiolith	$H_8Mg_2Si_3O_{12}$	54,25	—	24,17	10,79	10,79	Silikat A	2	2	—

11. Kapitel) ist in vorstehender Tabelle (p. -317-) wiedergegeben[1]. Al_2O_3 kann in geringer Menge durch Fe_2O_3 und Mn_2O_3 ersetzt werden. Jedenfalls besteht aber zwischen den Palygorskiten und Xylotilen ein beträchtliches Intervall ohne Zwischenglieder. MgO wird z. T. isomorph vertreten durch FeO, CaO, MnO, K_2O, Na_2O, CuO, NiO. Ein völliger Ersatz von MgO durch CaO ist nur bei β-Kalkpalygorskit und α-Kalkpilolith bekannt. Größere Mengen von CuO und NiO kommen nur im Nickel- und Kupferparasepiolith vor.

Aus 41 alten und 22 neuen, vom Verf. ausgeführten Analysen (diese folgen weiter unten) ergibt sich im Mittel folgende Zusammensetzung:

		SiO_2	R_2O_3	RO	unter 110° H_2O	über 110° H_2O	im ganzen H_2O
Anzahl d. Analysen: 1	beob.	4	0,91	0,27	0,65	4,25	4,90
Paramontmorillonit	theor.	4	1	—	2	3	5
Analysen: 4	beob.	5,5	1,03	1,16	3,07	3,85	6,92
α-Palygorskit	theor.	5,5	1	1	3	4	7
Analysen: 24	beob.	7	1,00	1,98	3,77	5,28	9,05
β-Palygorskit	theor.	7	1	2	4	5	9
Analysen: 8	beob.	10,0	0,98	3,82	5,45	8,24	13,69
α-Pilolith	theor.	10	1	4	6	7	13
Analysen: 3	beob.	13,0	0,99	5,70	6,36	13,19	19,55
β-Pilolith	theor.	13	1	6	8	9	17
Analysen: 23	beob.	3,0	0,05	1,97	1,91	1,95	3,86
Parasepiolith	theor.	3	—	2	2	2	4

Die empirischen Daten stimmen mit den theoretischen Zahlen gut überein, mit Ausnahme der einzelnen Wassermengen beim Paramontmorillonit und α- und β-Pilolith. Eine ziemlich gute Übereinstimmung ergibt sich hier nur, wenn die Gesamtwassermenge in Rechnung gezogen wird.

Aus obigen Daten werden vom Verf. folgende Formeln abgeleitet, bei denen das über 110° sich entbindende Wasser bedingungsweise in das Silikat einbezogen, das unter 110° sich entbindende Wasser getrennt geschrieben worden.

Paramontmorillonit . . . $H_2Al_2Si_4O_{12} . 4H_2O$ [2]
α-Palygorskit . . . . . $H_8MgAl_2Si_{5,5}O_{19} . 3H_2O$
β-Palygorskit . . . . . $H_{10}Mg_2Al_2Si_7O_{24} . 4H_2O$

[1] Den Gliedern der Palygorskitgruppe (mit Ausnahme des Parasepioliths) wie auch dem Nontronit werden hier andere Formeln beigelegt, als dies durch den Verf. früher geschehen (dies. Jahrb. 1909. II. -348- ff.)

[2] Dem Ref. ist weder klar geworden, warum in der theoretischen Zusammensetzung des Paramontmorillonits vom Verf. so starke Abweichungen der Wassermengen unter und über 110° von den Analysendaten angenommen worden, noch auch, warum er die Formel des Paramontmorillonits nicht den theoretischen Annahmen entsprechend schreibt. Druckfehler können nicht vorliegen, da sich die entsprechenden Daten und Formeln an mehreren Stellen der Originalarbeit in der gleichen Art finden. Dasselbe wiederholt sich beim α- und β-Pilolith.

α-Pilolith . . . . . $H_{16}Mg_4Al_2Si_{10}O_{35} . 6H_2O$ [1]
β-Pilolith . . . . . $H_{26}Mg_6Al_2Si_{13}O_{48} . 6H_2O$ [2]
Parasepiolith . . . . . $H_4Mg_2Si_3O_{12} . 2H_2O$ [3]

Übergänge zwischen diesen 6 Gliedern gibt es nicht. Der scharf ausgesprochene Unterschied in der chemischen Zusammensetzung bedingt keinen scharfen Unterschied in den äußeren Kennzeichen, so daß die einzelnen Glieder dem Äußeren nach kaum unterschieden werden können.

Die Konstitution dieser komplizierten Gruppe läßt sich nur unter Annahme der Existenz von Alumokieselsäuren erklären, wobei als Kern ein saures Orthosilikat $A = H_8Mg_2Si_3O_{12}$ (Parasepiolith), als Additionsprodukt ein Alumo- (Ferri-) Silikat $B = H_{10}Al_2Si_4O_{16}$ (Paramontmorillonit) fungiert. Das Verhältnis zwischen Kern und Seitenketten wird durch einfache niedrige Zahlen ausgedrückt, wobei die erdrückende Mehrheit der Lagerstätten zu dem Gliede mit dem Verhältnis 1 : 1 gehört. Alle anderen Glieder spielen eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle und sind nicht selten durch sekundäre Prozesse hervorgegangen. Durch die Analysen wird die Bildung von isomorphen Mischungen in beschränktem Maße zwischen A und B angezeigt. Dabei entstehen selbständige Zwischenglieder z. B. zwischen β-Palygorskit und α-Pilolith.

Sehr schwierig gestaltet sich die Frage nach der Natur des Wassers. Ein Teil ist Konstitutionswasser (im sauren Orthosilikat), der größere Teil ist Zeolithwasser (gerader Kurvenverlauf bei der Wasserausscheidung zwischen 60 und 375°), ein dritter Teil ist Absorptionswasser (z. T. hygroskopisches). Vielleicht aber verhält sich die Sache auch noch viel verwickelter.

Die Zersetzbarkeit der Palygorskite durch Basen und Säuren sinkt mit dem Steigen des Al_2O_3-Gehaltes. Bei α- und β-Palygorskit sowie α- und β-Pilolith (z. T.) verbleibt faseriges SiO_2-Skelett, bei anderen α- und β-Pilolithen scheidet sich die SiO_2 gallertförmig aus. H_2SO_4 wirkt schneller als HCl.

Der Brechungsexponent des β-Palygorskits (ca. 1,55) erhöht sich mit zunehmendem MgO-Gehalt. Doppelbrechung gering (beim β-Palygorskit von New Brunswik 0,015—0,020), gleichfalls steigend mit zunehmendem MgO-Gehalt. Optische Achsenebene parallel der Faserachse oder senkrecht zur Oberfläche der Häute; senkrecht zum Plättchen gewöhnlich Austritt der stumpfen Bisektrix sichtbar; nur beim Palygorskit von Alexandrowo (Gouv. Wladimir) Austritt der spitzen Bisektrix mit $2V = 40—50°$. Größe des optischen Achsenwinkels in jedem Schliff veränderlich. Beim Parasepiolith $2V = 74°$.

Andere Eigenschaften siehe in der unten folgenden Tabelle.

---

[1] Stimmt nicht mit den theoretischen Angaben und der empirischen Formel auf p. -317- überein. Es muß heißen: $H_{14}Mg_4Al_2Si_{10}O_{34} . 6H_2O$.
[2] Desgleichen. Es muß heißen: $H_{18}Mg_6Al_2Si_{13}O_{44} . 8H_2O$.
[3] Muß heißen: $H_4Mg_2Si_3O_{10} . 2H_2O$.

Die einzelnen Glieder der Palygorskitgruppe charakterisieren sich kurz wie folgt: Paramontmorillonit durch HCl nicht völlig zersetzbar, SiO_2 verbleibt in Faserform, beim Erhitzen Härte von 2,5 auf 4,5 steigend, relativ schwer schmelzbar, äußerlich wie typischer Palygorskit. α-Palygorskit besitzt höheres spezifisches Gewicht (2,32) als andere Glieder, leichter schmelzbar; genetisch an tonreiche Gesteine gebunden. β-Palygorskit das verbreitetste Glied; optische Eigenschaften siehe oben; spez. Gew. 2,108—2,33, im Mittel 2,26—2,27. Genesis verschieden. α-Pilolith optisch zwischen β-Palygorskit und Parasepiolith stehend, Übergänge zum β-Palygorskit vorkommend, gewöhnlich an Erzgänge gebunden. β-Pilolith sehr wenig stabil, optische und physikalische Eigenschaften kaum untersucht, durch Übergänge mit Parasepiolith verbunden. Parasepiolith primär (in Kalksteinen und anderen Sedimentgesteinen sehr meerschaumähnlich, aber mehr oder weniger deutlich kristallinisch, in Gängen oder Kontaktzonen nicht von β-Palygorskit unterscheidbar) und sekundär (aus Meerschaum, Aktinolith und Chrysotilasbest hervorgegangen und je nach Struktur und Eigenschaften des primären Minerals von sehr verschiedenartigem Typus). Sepiolith ist kolloidal oder mikrokristallinisch; spez. Gew. nicht über 2,10. Die Teilung der Meerschaume in Sepiolithe und Parasepiolithe ist noch ungenügend begründet und müssen hier weitere Untersuchungen, besonders über die Wasserbindung, Aufklärung schaffen.

Kalkpalygorskit ist bisher nur von Strontian mit 10 % CaO bekannt. Alle übrigen in der Literatur sich findenden Angaben über einen höheren CaO-Gehalt sind auf Beimengungen von Calcit, Dolomit oder Gips zurückzuführen. Nickelpalygorskit kommt bei Bel-Air-Mine (Neukaledonien) in Serpentinspalten und bei Webster (Nord-Carolina) als Besteg im Sandstein vor.

Von den 421 beschriebenen Lagerstätten pilolithischer Asbeste gehören 280 zur Palygorskitgruppe; diese verteilen sich

auf	Paramontmorillonit	1
„	α-Palygorskit	9
„	β-Palygorskit	165
„	α-Pilolith	13
„	β-Pilolith	3
„	Parasepiolith	25
		216

Bei den übrigen Lagerstätten ist es mit Ausnahme derjenigen des Kalk- und Nickelpalygorskits nicht bekannt, zu welchem Glied der Gruppe sie gehören.

Über die Genesis der Palygorskite siehe dies. Jahrb. 1909. II. -349-. Beim Parasepiolith lassen sich 4 genetische Typen unterscheiden: 1. in Kalksteinen als Produkt der Diagenese und Katagenese (Pariser Becken u. a.); 2. in Kalksteinen als Umwandlungsprodukt von Silikaten

(Rothenzechau, Sclipio) und Serpentin (Helsinge); 3. in Erzgängen und Kontaktlagerstätten als thermales Produkt (Přibram, Dognaszka, Vaskö, Utah); 4. in zersetzten Serpentinen als Umkristallisationsprodukt von Meerschaum (Hrubschitz u. a.).

Auf p. 356—359 gibt Verf. eine tabellarische Zusammenstellung sämtlicher Lagerstätten der Palygorskitgruppe.

11. Kapitel. Die Gruppe der Eisenpalygorskite (Xylotile) (p. 366—377). Als Additionsprodukt erscheint hier $H_2Fe_2Si_3O_{10} \cdot 2H_2O = B_1$ (Nontronit). Über die 4 Glieder der Gruppe und ihre theoretische Zusammensetzung siehe oben Tabelle p. -317-. Die Formeln werden vom Verf. wie folgt geschrieben:

Nontronit	$3SiO_2 . Fe_2O_3 . 2H_2O + H_2O$
α-Eisenpalygorskit . . .	$9SiO_2 . 2Fe_2O_3 . 2MgO . 6H_2O + 4H_2O$
β-Eisenpalygorskit . . .	$6SiO_2 . Fe_2O_3 . 2MgO . 4H_2O + 3H_2O$
α-Eisenpilolith	$9SiO_2 . Fe_2O_3 . 4MgO . 6H_2O + 5H_2O$
β-Eisenpilolith	$12SiO_2 . Fe_2O_3 . 6MgO . 8H_2O + 7H_2O$
Parasepiolith	$3SiO_2 . 2MgO . 2H_2O + 2H_2O$.

Von den einzelnen Lagerstätten gehört

Clifton-Morenci	zu Gliedern zwischen Nontronit und	α-Eisenpalygorskit,
Sterzing	zu	β-Eisenpalygorskit und α-Eisenpilolith,
Dannemora	„	α-Eisenpilolith,
Kuttenberg	„	β-Eisenpilolith.
Přibram	„	
New York-Island	„	

Die Übereinstimmung der theoretischen Zahlenwerte mit den Analysendaten ist nicht ganz befriedigend. Das Verhältnis zwischen A und B_1 läßt sich nämlich hier nicht durch ganze Zahlen, sondern nur durch angenähert ganze Zahlen ausdrücken. Vom Standpunkt der Seitenkettentheorie aus sind derartige Schwankungen aber nicht zulässig. Behufs Erklärung dieser wenig befriedigenden Übereinstimmung könnte man, da isomorphe Mischungen zwischen A und B_1 ausgeschlossen sind, an einen gleichzeitigen Absatz mehrerer Glieder der Gruppe aus Lösungen denken. Dann wäre der Morensit ein Paramontmorillonit mit Beimengung von α-Eisenpalygorskit, das Bergholz von Sterzing ein Gemenge von β-Eisenpalygorskit und α-Eisenpilolith und das Mineral von New York-Island reiner β-Eisenpilolith. Verf. macht jedoch noch auf folgende Beziehung aufmerksam. Geht man von der dem Parasepiolith entsprechenden isomorphen Eisenverbindung aus, so gelangt man durch Oxydation derselben zur Konstitution des Silikates B_1

$$H_8 \overset{II}{Fe}_2 Si_3 O_{12} - H_2O + O = H_6 \overset{III}{Fe}_2 Si_3 O_{12}.$$

Wenn nun nur ein Teil des in die Zusammensetzung des Minerals eingehenden FeO sich oxydiert, so wird das normale Verhältnis der Silikate A und B_1 gestört. Von diesem Gesichtspunkte aus kann das Bergholz von

Sterzing als ein Produkt verschiedener Oxydationsstadien von α-Eisenpilolith betrachtet werden.

Bei der gegenwärtigen Kenntnis ergibt sich somit für die Xylotilgruppe folgende Charakteristik. Sie umfaßt Mineralien, bestehend aus saurem Magnesia- und Ferrisilikat; das Verhältnis zwischen beiden Bestandteilen schwankt in bestimmten Grenzen und nähert sich kleinen ganzen Zahlen, d. h. den für die Additionsprodukte der Orthosalze charakteristischen Verhältnissen. Die Schwankungen lassen sich durch sekundäre Oxydation des dem MgO-Silikat isomorph beigemischten FeO erklären. Immerhin ist dies zunächst nur eine Theorie und ermangeln die Untersuchungsresultate der Xylotilgruppe noch der sicheren Beurteilung.

Am typischsten und verbreitetsten sind diejenigen Glieder der Gruppe, die dem α-Pilolith der Aluminiumreihe entsprechen.

Die Xylotile bilden teils dichte Massen, zuweilen mit grünlichem Stich und stengliger oder holzähnlicher Struktur (Sterzing, Dannemora, Montecatini, Gyalär u. a.), teils häutige, bergledererartige, aus dicht verfilzten Fasern bestehende Massen (Kuttenberg, Přibram [„Bergschleier"], Sterzing). Spez. Gew. 2,30—2,36. Härte ca. 3. Lange Faserachse positiv. Austritt der spitzen Bisektrix nicht senkrecht zur Längsrichtung der Fasern wie beim Al-Palygorskit, sondern parallel derselben. Brechungskoeffizient etwas höher als bei den Al-Gliedern. Doppelbrechung ca. 0,026. Pleochroismus dunkel- und hellgelb.

Reine Xylotile sind v. d. L. unschmelzbar, werden schwarz; bei Beimengung von Carbonaten schmelzen sie zu blasiger gelber Emaille.

Die Genesis der Xylotile ist bisher wenig untersucht. Sie sind Verwitterungsprodukte, bilden sich aber auch als letzte Stadien hydrothermaler Prozesse in Gängen. Sie sind weniger stabil als die Al-Glieder. Primär ist Kuttenberg und Přibram, sekundär Sterzing (aus Chrysotil) und wahrscheinlich Dannemora (aus Aktinolith).

12. Kapitel. Allgemeine Charakteristik der pilolithischen Asbeste (p. 377—392). Ein Klassifikationsschema der neurotitischen und pilolithischen Asbeste gibt folgende Tabelle (p. -323-).

Zur Diagnostik der Zillerite, Zermattite und Palygorskite dient die Tabelle auf p. -324- ff. Liegt reines Material vor, dann gewinnt das mit Thoulet'scher Lösung zu bestimmende Gewicht Bedeutung; das Material muß aber vorher in Wasser gekocht, dann 2—3 Stunden in der Thoulet'schen Lösung stehen gelassen und zusammengepreßt werden. Die Zermattite besitzen gleichen Brechungsexponent mit der verdünnten Lösung, sind daher in ihr kaum sichtbar, während die Beimengungen sich deutlich abheben; die Zillerite zeigen scharfe Konturen; α- und β-Palygorskit offenbaren in der Lösung ausnahmslos eine sehr typische milchähnliche bis bläulichgrünliche Färbung.

Färbungsversuche wurden mit 5%igen Lösungen von Säurefuchsin, Methylengrün, Methylenblau ($2\frac{1}{2}$%ig) und Methylorange ausgeführt. Die Resultate sind z. T. in der Tabelle p. -325- wiedergegeben. Säurefuchsin lagert sich um Kalk- und Dolomitkörnchen in einzelnen

	Neurotitische Struktur	Makropilolithische Struktur	Mikropilolithische Struktur	
Aktinolith Tremolit $Ca(Mg, Fe)_3 Si_4 O_{12}$	Aktinolithasbest Tremolitasbest	Aktinolith / Tremolit } Zillerit	Nephrit	
Serpentin $H_4 Mg_3 Si_2 O_9$	Chrysotil Metaxit Pikrolith	Zermattit	Schweizerit	Tonerdefreie Mineralien
Talk $H_2 Mg_3 Si_4 O_{12}$	„steatite asbestiforme“ (Pseudomorphosen nach obigen Spezies)	„steatite asbestiforme“ (Pseudomorphosen nach obigen Spezies)		
Parasepiolith $H_8 Mg_2 Si_3 O_{12}$	Parallelfaseriger Parasepiolith (häufig pseudomorph nach Chrysotil)		Parasepiolith	
Gruppe des Palygorskits	Xylotile (Fe-Palygorskite)	β-Pilolith $H_{34} Mg_6 Al_2 Si_{13} O_{52}$ α-Pilolith $H_{26} Mg_4 Al_2 Si_{10} O_{40}$ β-Palygorskit $H_{18} Mg_2 Al_2 Si_7 O_{28}$ α-Palygorskit $H_{28} Mg_2 Al_4 Si_{11} O_{44}$		Tonerdehaltige Mineralien
Paramontmorillonit $H_2 Al_2 Si_4 O_{12} . 4 H_2 O$		Paramontmorillonit $H_{10} Al_2 Si_4 O_{16}$		

Flocken ab (ein bequemes Mittel zur Konstatierung des Gehaltes an Carbonaten in den Stufen). Mit der Zunahme des MgO-Gehaltes (und der Azidität) vergrößert sich die Fähigkeit der Absorption von Farbstoffen bei den pilolithischen Asbesten.

Sach-, Lagerstätten- und Autorenverzeichnisse sowie Analysentabellen beschließen die Monographie. Von den Analysen seien im folgenden die vom Verf. neu ausgeführten wiedergegeben (die Zillerit-, Zermattit-, Schweizerit- und Parasepiolith-Analysen finden sich auch bereits in Doelter's Handb. der Mineralchemie. II. p. 378, 434, 609). Doss.

		Zillerite	Zermattite	Palygorskite
Äußere Kennzeichen:				
Gestalt	1.	Weiche watteartige Massen. Struktur des Bergkorks.	Faserförmig (Zerm.) oder leichte kryptokristall. Massen (Schweizerit).	Bergleder oder -kork in derben, schwer zerreißbaren Massen.
	2.	Nie hautförmig oder in blättrigen Aggregaten.	Bisweilen blättrige Massen.	Stets dünnste Häute und blättrige Massen.
	3.	Sehr grobkristallinisch.	Deutlich kristallinisch.	Stets deutlich kristallinisch.
Farbe	4.	Schneeweiß bis grasgrün. Gewöhnl. grünlicher Stich.	Stets hellgrün; grauer bis bläulicher Stich.	Nie grün. Weiß, gelb, braun, rosa.
	5.	Stachlig anzufühlen. Fettig nur infolge sekundärer Prozesse.	Sehr fettig anzufühlen, an Händen und Wolle schmierend. Schweizerite an der Zunge haftend.	Trocken anzufühlen, an der Zunge haftend. Parasepiolith beim Schlag klingend.
Physikalische Kennzeichen:				
Charakter der Fasern	6.	Aggregat nadelfg., geradliniger, wenig gebogener Kristalle. Fasern nicht biegsam, von gleicher Dicke und polygonaler Umgrenzung, durchkreuzen sich, sind aber nicht verfilzt.	Massen von sich zerteilenden, biegsamen, geknickten, anostomosierenden Fasern sehr verschiedener Dicke; lokal Übergang in Häute.	Aggregat häutiger Fäden, die sich bald erweitern, bald zu Fasern verengen. Häutige Gewebe. Das ganze Aggregat verwachsen, daher große Bruchfestigkeit. Häute weich, zart, biegsam. Parasepiolith kryptokrist. Xylotil parallelfaserig.

		Zillerite	Zermattite	Palygorskite
Physikalische Kennzeichen:				
Dichte Varietäten	7.	Uebergänge zum Nephrit.	Schweizerit.	Keine dichten Massen, mit Ausnahme von Parasepiolith.
Spez. Gew.	8.	Aktinolithzillerit 3,05. Tremolitzillerit 2,95.	Zermattite ca. 2,5. Schweizerite 2,3—2,4.	α-Palygorskit . . . . 2,32 β-Palygorskit . . . 2,26 (Mittel) α-Pilolith . . . . . 2,17 Parasepiolith . . . . 2,15 Paramontmorillonit . 2,18
Kristallsystem	9.	Monoklin.	Rhombisch.	Rhombisch.
Verhalten v. d. L.	10.	Schwer schmelzbar (4) zu grauer oder schwarzer Emaille.	Unschmelzbar, schwarz werdend.	Zu blasiger, milchfarbener Kugel schmelzend. Sepiolith und Xylotil unschmelzbar.
Verhalten gegen Säuren	11.	Säuren ohne Wirkung.	Leicht zersetzbar unter Abscheidung von SiO_2-Skelett.	Schwer zersetzbar unter Abscheidung von SiO_2-Skelett. Xylotil leicht, Parasepiolith sehr leicht zersetzbar.
Färbungsreaktion	12.	Färben sich schlecht (Aktinolithzillerite besser).	Starke Rot- und Blaufärbung. Mit Methylorange typisch hellrosagelb. Pleochroismus nach Einwirkung von Fuchsin.	Schwache, aber typische Färbung (Sepiolith stark). Xylotile färben sich nicht. Methylorange fast ohne Wirkung.

		Zillerite	Zermattite	Palygorskite
Optische Eigenschaften:				
Auslöschung	13.	Schief; Maxim. 15°.	Gerade.	Gerade.
Opt. Charakter der Faser	14.	Positiv.	Positiv.	Positiv.
Pleochroismus	15.	Schwach in grünlichgelblichen Tönen.	Sehr schwach und selten in gelblichen Tönen.	Zuweilen beim Parasepiolith in gelben Tönen. Xylotil stark braun und gelb pleochroitisch.
Chemische Eigenschaften:				
Formel	16.	{ Trem.-Zill. $CaMg_3Si_4O_{12}$. { Aktin.-Zill. $Ca(Mg, Fe)_3Si_4O_{12}$.	$H_4Mg_3Si_2O_9$.	Schwankend zwischen $H_{10}Al_2Si_4O_{16}$ und $H_8Mg_2Si_3O_{12}$.
Unterscheidungsmerkmale	17.	Fast kein Al_2O_3; CaO ca. 10 %.	Kein Al_2O_3 und CaO.	Gehalt an Al_2O_3 von 0—20 %. CaO nur wenig.
Wassergehalt	18.	Mehr als 3 %.	Bis 15 %; unter 110° nicht mehr als 2 % sich entbindend.	Bis 25 %; unter 110° ca. 9—12 % sich entbindend.
Eisengehalt	19.	FeO bis 25 %.	FeO bis 2—3 %.	FeO nicht über 2—3 %. In Xylotilen bis 20 % Fe_2O_3.
Genetische Kennzeichen:				
Genesis	20.	In Gebieten hydrothermaler Prozesse.	In Gebieten der Tiefenzersetzung von Serpentinen u. Hornblendegesteinen.	In der Verwitterungskruste innerhalb verschiedenartigster Gesteine.
Paragenesis	21.	Mit Mineralien von alpin-tirolischem Typus.	Mit Serpentinen, Chloriten.	Mit Calcit, Dolomit, Gips, Baryt etc.
Stabilität	22.	Wenig stabil an der Oberfläche.	Ziemlich stabil.	Sehr stabil.
Uebergänge	23.	Sehr gewöhnlich in Talk, Serpentin, Schweizerit. Selten in Xylotil. Dabei Verringerung des SiO_2-Gehaltes.	In Pilolithe, Parasepiolith, Xylotil. Auch in Talk.	Sehr selten. Wie es scheint: in Opale, Chalcedon und Quarz. Dabei Vergrößerung des SiO_2-Gehaltes.

1. Tremolitzillerit.

Lagerstätte	Alte Nomenklatur	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O unter 110°	H_2O über 110°	Summe	Ergänzungen
Goslerwand, Pregratten (Tirol)	Asbest	57,33	0,14	—	3,65	13,31	23,43	0,15	2,37	100,49	MnO = 0,11, F Spuren, Alkalien wenig

2. Aktinolithzillerit.

Chamonix (Frankreich)	Bergkork	49,88	0,48	Sp.	21,22	11,28	12,75	0,73	3,39	99,73	MnO Spuren. Qualitativ F, Spuren von Alkalien
Radautal (Harz)	Asbest	52,08	1,64	„	13,42	11,82	16,45	0,95	2,37	99,70	MnO = 0,72, CO_2 = 0,25
Sud-Oranais (Algier)	Saponit	54,55	1,44	„	12,75	12,52	17,04	0,06	2,06	100,67	MnO Spuren, K_2O = 0,01, Na_2O = 0,24
French Creek (Pennsylvanien)	Mountkork	50,66	0,36	„	25,87	12,01	7,07	0,11	1,67	100,28	MnO = 1,18, FeS_2 = 1,35

3. Zermattit.

Rympfischhorn (Zermatt)	Granatfilz	40,73	Sp.	—	1,40	Sp.	42,13	1,58	14,09	99,93	Spuren von MnO und CO_2
Gosau (Salzburg)	Serpentin	40,65	0,18	—	1,25	—	42,14	1,94	13,81	99,97	

4. Schweizerit.

Geißpfadpaß (Schweiz)	Serpentinasbest	40,94	0,25	–	0,90	—	43,32	1,89	12,99	100,29	MnO Spuren
Kleinitz, Pregratten (Tirol)	Serpentin	42,02	3,13	—	4,64	Sp.	38,22	0,55	11,47	100,03	Alkalien Spuren
Eichamwand, Pregratten (Tirol)		41,66	1,70	—	4,80	—	39,03	0,72	12,11	100,02	

5. α-Palygorskit.

Palygorische Distanz (Gouv. Perm)	Palygorskit	56,36	16,20	0,28	0,24	0,24	7,31	8,49	11,08	99,82	Quarz 0,62

6. β-Palygorskit.

Lagerstätte	Alte Nomenklatur	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O unter 110°	H_2O über 110°	Summe	Ergänzungen
Dworezky-Grube (Gouv. Olonez)	Bergkork	56,17	13,25	1,33	0,29	0,69	10,33	7,94	10,00	100,00	MnO Spuren
Gorbatow (Gouv. Nishnij-Nowgorod)	Palygorskit	54,99	13,19	—	0,31	0,25	9,95	10,06	10,67	99,62	SO_3 Spuren, Quarz = 0,20
Nishnij-Nowgorod (Rußland)	„	55,15	12,82	—	0,17	—	10,27	9,28	12,31	100,00	Nach Ausschluß von Quarzbeimengung
Simferopol (Gouv. Nishnij-Nowgorod)	„	55,57	12,63	—	0,43	0,15	9,75	9,10	12,34	100,13	CO_2 = 0,16
St. Gotthard (Schweiz)	Bergkork	55,60	13,33	0,11	0,27	0,22	8,72	9,24	12,51	100,00	Nach Ausschluß von Quarzbeimengung
St. Annagletscher (Schweiz)	„	55,86	12,33	Sp.	0,69	0,17	9,77	8,98	12,08	100,00	K_2O = 0,12, Na_2O Spuren. Nach Ausschluß von Quarz
Mies (Böhmen)	Asbest	51,42	13,08	2,74	0,51	1,16	9,30	7,65	14,36	100,22	Wenig CO_2
Dognaszka (Ungarn)	Bergleder	54,25	13,11	—	Sp.	0,31	12,04	6,50	13,36	100,00	MnO=0,43. Umgerechnet auf 100,00
Bleiberg (Kärnten)	Asbest	54,06	12,58	—	0,12	—	9,39	7,59	16,26	100,00	Nach Ausschluß von $CaCO_3$ u. PbS
Brünn (Mähren)	Korkasbest	54,17	13,56	0,22		0,41	9,55	9,58	11,87	99,36	Im Rest CO_2 und Alkalien
Zillertal (Tirol)	Bergkork	56,02	13,77	—	0,28	1,47	9,53	7,78	11,15	100,00	Nach Ausschluß von Quarz
New Brunswick (New Jersey)	Mountkork	54,12	13,05	—	0,14	Sp.	9,77	9,69	12,98	99,75	Spuren von CO.
Swanton (Vermont)	„	56,34	12,87	Sp.	0,13	„	9,79	9,64	11,65	100,42	—
Rancho (Mexiko)	Asbest	55,69	13,33	—	0,64	0,50	10,59	10,33	8,92	100,00	Nach Ausschluß von $CaCO_3$
Rancho (Mexiko) (andere Probe)	„	55,82	13,05	—	1,04	0,05	9,53	9,12	11,39	100,00	Spuren MnO, K_2O, Na_2O. Nach Ausschluß von $CaCO_3$

7. α-Pilolith.

Chanarcillo (Chile)	Bergleder	54,72	7,95	2,22	0,92	0,02	11,81	6,81	15,12	100,00	MnO = 0,43. Nach Ausschluß von $CaCO_3$

8. Parasepiolith.

Lagerstätte	Alte Nomenklatur	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	H_2O unter 110	H_2O über 110°	Summe	Ergänzungen
Tammela (Finnland)	Bergleder	54,74	1,80	—	1,03	Sp.	22,88	6,83	12,72	100,00	MnO Spuren. Nach Ausschluß von Fe_2O_3
Vaskö (Ungarn) (dichtere Varietät)	Bergpapier	52,86	0,93	3,62	0,79	„	21,95	9,75	9,88	99,78	Spuren von CO_2
Vaskö (Ungarn) (blätterige Varietät)	„	52,56	0,72	3,16	0,94	„	22,29	9,81	10,08	99,56	„ „ „
Bradford (Idaho)	Hydr.-Anthophyllite	54,88	—	2,87		0,53	22,85	10,02	8,85	100,00	Nach Ausschluß von Calcit
Alberton (Maryland)	„	57,54	—	0,67	0,41	—	22,04	9,39	9,95	100,00	„ „ „ „

9. Analyse, die ohne Erklärung bleibt.

Schneeberg (Sachsen)	Bergkork	39,23	22,31	6,48	0,51	—	5,01	13,34	12,93	99,81	—

10. Xylotile.

Kuttenberg (Böhmen) (häutige Varietät)	Bergholz	56,04	Sp.	10,95	0,14	—	17,22	8,43	6,60	99,99	MnO = 0,61. Nach Ausschluß von $CaCO_3$	β-Eisenpilolith
Kuttenberg (Böhmen) (dichte Varietät)	„	54,68	1,83	9,67	0,67	—	14,98	10,24	7,92	99,99	MnO Spuren. Nach Ausschluß von $CaCO_3$	β-Eisenpilolith
Pfibram (Böhmen)	Bergschleier	50,66	1,87	9,62	1,45	—	19,65	8,08	7,64	100,00	MnO = 1,03. Nach Ausschluß von $CaCO_3$. Eisenpilolith	
Sterzing (Tirol) (braune faserige Varietät)	Bergholz	48,44	—	21,52	1,10	Sp.	11,20	8,15	9,58	99,99	MnO Spuren. Infolge Beimengung von Eisenhydrat zu hoher Fe_2O_3-Gehalt	β-Eisenpalygorskit
Sterzing (Tirol) (grünliche Varietät)	„	50,58	0,89	16,90	1,99	„	12,61	10,10	7,52	100,59	MnO Spuren.	β-Eisenpalygorskit

Mehrere Mineralien. Minerallagerstätten.

H. Ungemach: Notes minéralogiques. (Mém soc. géol. de Belgique. **39**. 1912. p. 419—428. Mit 7 Textfig.)

1. Schwefel: a) In grünlichen Kristallen in Geoden im Bleiglanz von Sarrabus (Sardinien), zusammen mit Anglesit. Ein Kristall von ellipsoidähnlicher Gestalt und 1 mm Längserstreckung zeigte folgende 20 schon bekannte Formen: (100), (010), (001), (110), (011), (013), (101), (331), (221), (111), (335), (112), (337), (113), (115), (311), (313), (131), (133), (135).

b) In Geoden von Carrara, zusammen mit Calcit und Zinkblende. Ein 1 cm langer Kristall war begrenzt von: (100), (010), (001), (110), (011), (101), (111), (113), (131). Sämtliche Formen sind bereits bekannt von Carrara. Flächen eben, aber mit kleinen Korrosionsfiguren.

c) Am inneren Kraterrand des Ätna fanden sich in schwammiger Tonmasse zahlreiche, bis 3 mm große Schwefelkristalle. Sie sind durch Sublimation gebildet, mehr oder weniger skelettförmig, gestatten aber doch gute Messungen. Festgestellte Formen: (111), (112), (113), (115), (117), (110), (001), (101), (103), (100), (010), (011), (013), (131), (133), (135).

2. Stephanit von Příbram, zusammen mit Calcit. Beobachtete Formen: (310), (110), (190), (010), (021), (043), (087), (011), (001), (112), (111), (332), (221), (311), (133), (131), (241), (251)*. Neu ist (251); (190), sonst selten, ist groß entwickelt.

3. Eisenglanz von Cavradi (Graubünden).

An diesem schon lange bekannten und mehrfach kristallographisch untersuchten Vorkommen konnten außer den bekannten Formen zwei neue festgestellt werden: $(9.1.\bar{1}0.2)$ und $(71\bar{8}0)$.

4. Vivianit von Leadville, Colorado (U. S. A.), findet sich daselbst in großer Menge. Kristalle von außerordentlicher Größe sind im Handel sehr verbreitet. Sie sind dunkelblau und undurchsichtig, von linsenförmiger Gestalt. Spaltblättchen werden mit hellblaugrauer Farbe durchsichtig. Formen: Grundprisma, Spaltfläche (110) und ein positives sowie ein negatives Orthodoma. Zwischen den großen Individuen finden sich sehr kleine, meßbare Kristalle mit den Formen: $(\bar{5}02)$*, (110), $(14.0.1)$*, (320)*, $(\bar{1}11)$, $(\bar{1}01)$, (012), (111), (112), (010), außerdem ein zweifelhaftes Prisma. Die mit * versehenen Flächen sind neu. Die Kristalle sind tafelig nach $(\bar{5}02)$, außerdem tritt (110) groß auf, die übrigen Flächen treten zurück. $(\bar{5}02)$ ist bedeckt mit kleinen, dreiseitigen, erhabenen Figuren. Sie bilden durch $(\bar{5}02)$ abgestumpfte Pyramiden, von denen zwei Seitenflächen (320)*, die dritte $(\bar{3}02)$* angehören; selten tritt (100) dazu.

5. Danburit von Obira (Japan), gleichzeitig von V. Goldschmidt und H. Philipp beschrieben (dies. Jahrb. 1914. I. -18-). Folgende Formen (in Goldschmidt's Aufstellung) wurden festgestellt: (001), (100), (310), (210), (110), (120), (130), (010), (101), (201), (401), $(11.0.2)$, (601), (011), (031), (111), (112), (212), (121), außerdem neu: $(0.10.3)$, (535) (ziemlich

gesichert), sowie zweifelhafte Vizinalflächen, darunter (19.0.9) und (23.0.9) Elemente (nahe übereinstimmend mit denen Goldschmidt's)

$$a : b : c = 0{,}9190 : 1 : 0{,}8821.$$

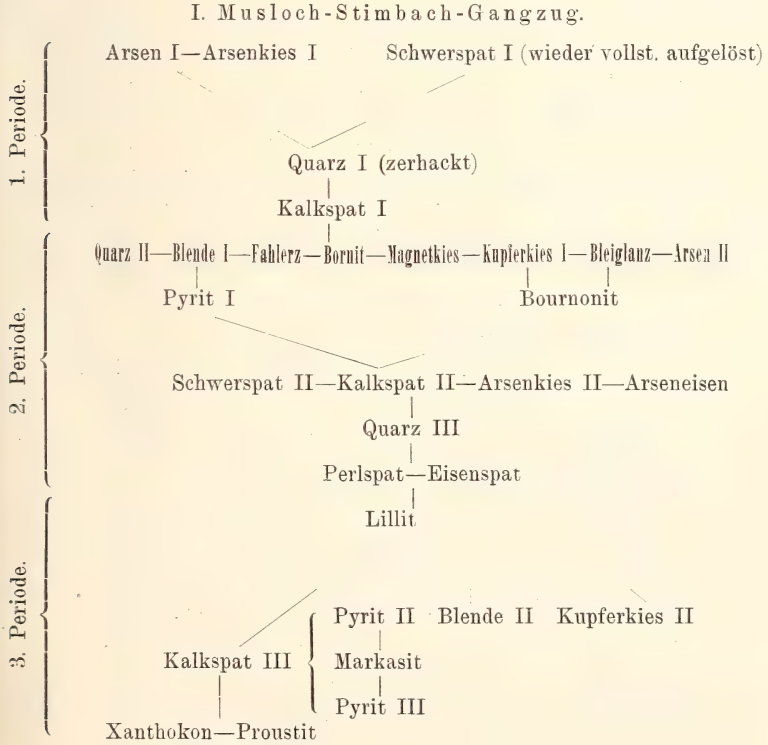
6. Turmalin, schwarzer, von Pierrepont, N. Y., U. S. A. Formen: $(10\bar{1}0)$, $(01\bar{1}0)$, $(11\bar{2}0)$, $(41\bar{5}0)$; am analogen Pol: $(10\bar{1}1)$, $(02\bar{2}1)$, (0001), $(32\bar{5}1)$, $(40\bar{4}1)$, $(12\bar{3}2)$, $(21\bar{3}1)$ und, bisher nur einmal beobachtet, $(51\bar{6}1)$; am antilogen Pol $(0\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ und $(10\bar{1}\bar{2})$.

7. Beryll, rosafarben, von Mesa grande (Kalifornien). Formen: (0001), $(10\bar{1}0)$, $(11\bar{2}1)$, und als Vizinalflächen: $(1.1.\bar{2}.20)$ oder $(11.\bar{2}.19)$ und $(1.0.\bar{1}.35)$. **J. Uhlig.**

R. Kraemer (Straßburg i. Els.): Die Mineralien der St. Kreuzer Erzgänge. (Mitt. d. geol. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. 1914. 8. p. 449—509. Mit Taf. XIX.)

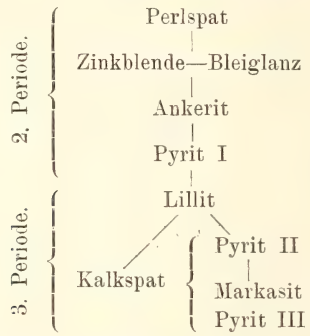
Zur Paragenesis, fast ausschließlich auf das Altersverhältnis der Kristalle gegründet, gibt Verf. folgende Übersicht der Mineralien aus den beiden Gangzügen:

I. Musloch-Stimbach-Gangzug.



Viel später entstanden durch Umwandlung der primären Gangmineralien oder durch Absatz aus den Grubenwässern Pharmakolith, Pittizit, Cerussit, Realgar, Aragonit, faseriger Kalkspat und Gips.

II. Rumbach-Gang.



Es folgt dann eine morphologische Beschreibung der einzelnen Mineralien; auch einige Analysenresultate sind mitgeteilt, welche nachfolgend erwähnt seien:

1. Analyse des Eisenspat vom Wilhelmstollen: $CaCO_3$ 7,48, $MgCO_3$ 7,34, $FeCO_3$ 79,83, $MnCO_3$ 4,67, Unlöslich 1,11; Sa. 100,43. Spez. Gew. 3,63.

Dieser Zusammensetzung entspricht annähernd die Formel:

$$17\,FeCO_3 . 2\,MgCO_3 . 2\,CaCO_3 . MnCO_3.$$

2. Analyse des Ankerit, der in $\frac{1}{2}$ mm dicken Krusten die Bleiglanzkristalle von Rumbach überzieht: $CaCO_3$ 40,39, $MgCO_3$ 4,32, $FeCO_3$ 48,44, $MnCO_3$ 2,45, Unlöslich 2,39; Sa. 97,99. Spez. Gew. 3,19.

Dies führt annähernd zur Formel:

$$39\,FeCO_3 . 38\,CaCO_3 . 5\,MgCO_3 . 2\,MnCO_3.$$

3. Analysen von Perlspat:

	a) Musloch-Stimbach-Gang	b) Rumbach-Gang
$CaCO_3$	56,58	61,70
$MgCO_3$	16,32	16,34
$FeCO_3$	26,81	20,30
$MnCO_3$	0,19	—
Unlöslich	0,10	0,09
	100,00	98,43
Spez. Gew.	2,77	2,99

a) führt auf die Formel: $15\,CaCO_3 . 6\,FeCO_3 . 5\,MgCO_3$,
b) „ „ „ „ $7\,CaCO_3 . 2\,FeCO_3 . 2\,MgCO_3$.

4. Der Silbergehalt des Bleiglanzes, welch letzterer wegen seiner Verbreitung und seines beträchtlichen Silbergehalts unter den in St. Kreuz gebauten Erzen eines der wichtigsten war, beträgt:

1. Vom Musloch-Stimbach-Gang:
   a) von Stimbach (östliche Talseite) . . . 0,14 % im Mittel,
   b) von Herrschaft 0,08
2. Vom Rumbach-Gang 0,04

5. Analyse des Pittizit (Arseneisensinter) aus der Muslochgrube: $FeAsO_4$ 41,23, $Fe_2(SO_4)_3$ 6,15, $Fe(OH)_3$ 25,54, H_2O 27,08; Sa. 100,00.

Den geringen Schwefelsäuregehalt des Muslocher Pittizits führt Verf. auf die auslaugende Tätigkeit des darüberfließenden Wassers zurück, aus dem sich die Gipskristalle, die mit dem Pittizit vorkommen, ausschieden.

Zum Schluß stellt Verf. einen Vergleich mit den Markircher Erzgängen an und kommt zu dem Schluß, daß der Musloch-Stimbach-Gang den Markircher Kupfererzgängen, der Rumbach-Gang den Bleierzgängen anzugliedern ist. Die letzteren führen eine Auswahl der Mineralien, die in den beiden letzten Perioden der Kupfererzgänge sich gebildet haben.

Weiter glaubt Verf., die Mineralienfolge des Schwerspatganges bei Grandegoutte nördlich von Leberau derjenigen von St. Kreuz und Markirch zuordnen zu dürfen, so daß im Grandegoutter Gang die beiden ersten Perioden vertreten wären. Dieser Gang setzt aber nicht im Gneis, sondern im jüngeren Granit auf. Es muß also auch dann den im Gneis aufsetzenden Erzgängen von St. Kreuz und Markirch ein jüngeres Alter als dem Granit zugewiesen werden, der vor der obercarbonischen (postculmischen) Zeit emporgedrungen ist. **M. Henglein.**

William H. Fry: Minerals of the Chapel Hill Region. (Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. 28. 1913. p. 133—135.)

Folgende Mineralien werden erwähnt und kurz beschrieben: Gold in Quarzgängen. Magnetkies selten in der alten Chapel Hill-Eisengrube. Schwefelkies ziemlich verbreitet. Quarz häufig als Gesteinsgemengteil und in Gängen; schöne Kristalle in Drusen. Eisenglanz massenhaft in der alten Chapel Hill-Eisengrube — wohl als Gang. Magneteisen in derselben Grube. Analyse von John L. Borden: 96,03 Magneteisen, 3,02 SiO_2, 0,52 H_2O, 0,19 S, Spur Phosphor; Sa. = 99,76. Manganmineralien, Oxyde und Hydroxyde mit Limonit spärlich. Limonit verbreitet. Feldspate (Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas, Andesin und Labradorit), Augit, Hornblende, Zirkon, Epidot, Glimmer (Muscovit und Biotit), Chlorit, Titanit und Apatit werden aus dem Granit erwähnt, ebenso Turmalin, dieser auch aus Triassandsteinen. Endlich noch Prochlorit, ? Serpentin, Talk, ziemlich verbreitet in basischen Gesteinen, und Kaolin in ziemlicher Menge. **Max Bauer.**

Geologie.

Dynamische Geologie.

Innere Dynamik.

Montessus de Ballore: Sur l'application de la suspension à la Cardan aux sismographes. (Compt. rend. **153**. 743—744. 1911.)

Verf. schlägt vor, die Schneiden der seismographischen Pendel in Cardanische Aufhängung zu bringen, um die Eigenschwingung der stationären Pendelmasse in beliebiger und einfacher Weise regulieren und vielleicht sogar völlig aperiodisch machen zu können. In Santiago de Chile konnten auf diese Weise mit einer Pendelmasse von nur 65 kg Stöße aus 1000 bis 2000 km Entfernung registriert werden, während das Wichert-Pendel von 200 kg auf solche Entfernungen nicht mehr reagiert. Durch noch weitere Verkleinerung der stationären Masse wird man die Empfindlichkeit wohl noch weiter steigern und so einen sehr brauchbaren Teleseismographen erhalten können. **Johnsen.**

Äußere Dynamik.

A. Berget: Détermination précise de la salinité des eaux de mer par la mesure de l'indice de réfraction. (Compt. rend. **152**. 984—986. 1911.)

Verf. bestimmt den Salzgehalt des Meerwassers an Bord des Schiffes nicht durch Dichtemessung mittels Aräometers, sondern durch Messung des Brechungsindex im Na-Licht. Er benutzt ein Hohlprisma von kleinem Winkel φ und berechnet aus der Ablenkung δ den Index $n = \frac{\delta}{\varphi} + 1$. Die Ablenkung wird durch eine Art von Autokollimation bestimmt; durch eine Mikrometerschraube wird der Faden eines Mikroskopokulars bewegt; die Trommelteilung dieser Schraube hat

Intervalle, die 0,000005479 als Differenzen der Brechungsindizes entsprechen. Bei 16° ergaben Na Cl-Lösungen folgendes:

Salzgehalt	n
0,005	1,33380
0,010	1,33453
0,015	1,33536
0,020	1,33622
0,025	1,33712
0,030	1,33789
0,035	1,33875
0,040	1,33968
0,045	1,34050

Man erhält also die 5. Dezimale.

[Verf. gibt nichts über die Größe φ an. Soll die 4. Dezimale noch genau sein, so muß $\varphi \leq 3^0$ sein; $\varphi = 4^0$ bringt bereits Fehler in der 2. Dezimale, wenn man den Sinus durch den Bogen ersetzt. Ref.]

Johnsen.

A. Müntz et E. Lainé: La proportion d'acide carbonique dans l'air des régions antarctiques. (Compt. rend. **153**. 1116—1119. 1911.)

Seit mehr als einem Jahrhundert hat man den CO_2-Gehalt der Luft untersucht; Saussure, Thénard, Gay-Lussac, Dumas, Boussingault, Reiset und viele andere haben sich damit beschäftigt. Vor 30 Jahren haben Dumas, Müntz und Aubin gelegentlich einer Reise nach Kap Horn an vielen Stellen Luftproben entnommen und analysiert und als Mittel 0,0274 Vol.-% CO_2 gefunden, am Kap Horn (55° 31′ s. Br.) aber nur Gehalte von 0,0221 bis 0,0277 Vol.-%. Das stimmt mit Th. Schloesing's Theorie überein, wonach die Bicarbonate des Meerwassers den CO_2-Gehalt der Luft durch die mit der Temperatur steigende Dissoziationstension beeinflussen. Die Charcot-Expedition brachte aus der Antarktis sorgfältig gesammelte und verschlossene Luftproben mit. Dieses Gebiet schließt den störenden Einfluß der Vegetation aus. Es ergab sich für 64° 49′ bis 70° 5′ s. Br. im Mittel 0,020524 Vol.-% CO_2, und zwar für die höchsten Breiten von 69° 30′ bezw. 70° 5′ nur 0,01447 bezw. 0,01702 Vol.-%. Die Meerwasser-Temperatur betrug dort nur $+1^0$ bis -2^0, meist aber weniger als 0°. Diese neuesten Resultate stützen also wiederum Schloesing's Hypothese.

Johnsen.

A. Müntz et E. Lainé: L'ammoniaque dans les pluies et les neiges des stations d'observation de la Mission Charcot. (Compt. rend. **153**. 749—750. 1911.)

Ammoniak ist in der Atmosphäre nach den Bestimmungen von Th. Schloesing, Müntz und Aubin ziemlich gleichmäßig verteilt, in den Niederschlägen aber verschieden. Die Charcot'sche Südpol-

Expedition brachte 4 Regen- und 14 Schneeproben mit, die sorgfältig gesammelt und konserviert waren.

Der Regen enthielt pro 1 l 0,25—9,82 mg NH_3, der Schnee 0,15—1,52. Die Proben stammen vom 52. bis 69. Grad südlicher Breite und vom 62. bis 107. Grad westlicher Länge.

Obige Werte weichen nicht merklich von denjenigen ab, die Boussingault für Frankreich, Lawes und Gilbert für England sowie Müntz und Aubin für den Gipfel des Mont du Midi fanden. **Johnsen.**

A. Gautier et **Ch. Moureu**: Examen d'une eau thermale nouvelle, présenté comme prototype d'une étude physico-chimique moderne d'eau minérale. — Méthodes de dosage de faibles quantités de lithium, manganèse, antimoine, brome, fluor, gaz rares, etc. (Compt. rend. **152**. 546—51. 1911.)

Das Werk von Jacquot und Willm über „die Mineralwässer Frankreichs" umfaßt Analysen des Zeitraums 1854—91. Verf. wünschten daher eine den heutigen Kenntnissen und Bedürfnissen entsprechende Untersuchung eines Mineralwassers zu liefern.

Gelegentlich einer Bohrung vom März 1909 entstand im Parc Sainte-Marie zu Nancy eine Therme von 1870 Minutenlitern, die, einer Tiefe von 800 m entstammend, im Vogesensandstein entspringt. Letzterer ist überlagert von Muschelkalk, dem die kalten Quellen von Martigny u. a. O. in den Vogesen entquillen, und unterlagert von jenem älteren Gesteinskomplex, der die Thermen von Plombières, Luxeuil etc. liefert.

Der Dissoziationsgrad betrug 0,9, die Radioaktivität des Wassers am Austrittsort 0,082 und der freiwillig entweichenden Gase 0,46 Minutenmilligramme pro 10 l Wasser bezw. Gas.

Nach einer Beschreibung besonderer oder neuer quantitativer Methoden für Li, Sb, Sn, Br, F, Mn und Edelgase geben die Verf. folgende Daten für 1 l des Wassers (die Einwagen betrugen etwa 30 l):

	g		g
K	0,01712	SiO_3	0,02026
Na	0,37888	CO_3	0,09272
Li	0,00048	$HAsO_4$	0,0000028
NH_4	0,00054	NO_3	0,00036
Mg	0,01560	NO_2	—
Ca	0,09114	BO_3	Spuren
Al	0,00017	Cl	0,57838
Fe	0,00300	Br	0,01152
Mn	0,000008	J	0,000004
Sb, Sn, Ra	Spuren	F	0,00114
		SO_4	0,11448
		S	0,00080
		HPO_4	—

Der zur Verbrennung der organischen Stoffe verbrauchte O_2 betrug 0,00105 g.

Trocknungsrückstand pro 1 l bei 180° . . 1,3498 g gefunden,
" " " " " . . 1,3405 g als Summe obiger Ionen berechnet[1].

Die freiwillig entweichenden Gase bestanden aus 1,75 Vol-% CO_2, 95,36 Vol.-% N_2, 1,29 Vol.-% Ar mit Spuren von Kr und Xe sowie 1,60 Vol.-% He mit Spuren von Ne. Beim Kochen gab jeder Liter Mineralwasser 0,45 cm³ Ar mit Spuren von Kr und Xe sowie 0,19 cm³ He mit Spuren von Ne. **Johnsen.**

H. Hubert: Sur la forme parabolique des accidents du relief constitués par les roches cristallines acides en Afrique occidentale. (Compt. rend. **153**. 805—808. 1911.)

Die parabolische Form des Reliefs ist die Gleichgewichtsform, der die Profile granitischer anstehender Massen in denjenigen Gegenden zustreben, in denen die Abnutzung unter dem Einfluß der Berieselung vorherrscht. Die letztere ist eine Funktion von Böschungswinkel und von Klima. Jene Formen sind demnach für tropische Gegenden typisch. **Johnsen.**

Petrographie.

Eruptivgesteine.

Reginald E. Hore: Differentiation products in Quartz-Diabase masses of the silver fields of Nipissing, Ontario. (Ec. Geol. **6**. 1911. No. 1. 51—59.)

Die Arbeit ist im wesentlichen eine Erörterung, inwieweit die weiteren Aufschlüsse und spätere Arbeiten anderer Autoren die vom Verf. früher (Ec. Geol. **3**. 1908. No. 7. p. 599—610) ausgesprochene Ansicht, daß die Kobalt-Silbererze von Nipissing als äußerstes Glied der magmatischen Differentiation eines Quarz-Diabases anzusprechen seien, bestätigen oder erschüttern. Im allgemeinen ergibt sich eine Stützung dieser Hypothese. Besonders eingehend wird die Ansicht von Bowen (Journ. of Geol. **18**. 1910. No. 7. p. 658—764), daß vom Verf. als reines Differentiationsprodukt des Diabases angesprochene albitische Gesteine durch Einwirkung von Differentiationsprodukten des Diabases auf Schiefertone entstanden seien, untersucht und abgelehnt. Analysen von aplitischem Natrongranit, Tonschiefer 100 Fuß vom Diabas, Diabas 25 Fuß vom aplitischen Natrongranit und Diabas wenige Fuß über dem darunter liegenden Tonschiefer erweisen

[1] Ref. fand als Summe 1,3266.

den unmerklichen Einfluß der Nachbarschaft des Tonschiefers auf die Bildung des aplitischen Natrongranits. Eine der Arbeit beigefügte Tabelle bringt 15 Analysen der verschiedenen Eruptivgesteine des Gebietes.

Weigel.

A. Osann: Über topische Gesteinsparameter. (Sitzungsber. Heidelberger Akad. d. Wiss. **26**. Abh. 1914. 3 Taf. 1 Textfig.)

Wenn man die als A, C und F bezeichneten Größen (siehe A. Osann: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Min.-petr. Mitt. **19**. 351. Ref. dies. Jahrb. 1902. I. -212-) auf die Achsen eines dreiachsigen, rechtwinkeligen Koordinatensystems im positiven Oktanten v . o . r aufträgt und durch die resultierenden Achsenabschnitte eine Ebene legt, erhält man eine Gesteinsfläche, die in Verbindung mit s, n und m die chemische Zusammensetzung eines Eruptivgesteins repräsentiert. Die gebräuchliche graphische Darstellung der auf konstante Summe gebrachten Werte a, c und f in der Dreiecksprojektion ist eine gnomonische Projektion dieser Gesteinsflächen auf die polar gestellte Oktaederfläche (111), und a, c, f entsprechen den auf die gleiche Summe gebrachten Indizes dieser Flächen.

Bei dieser Darstellung wird an das reguläre Kristallsystem angeknüpft, d. h. auf den drei Achsen des Koordinatensystems mit gleichen Einheiten gemessen. Da die in A, C und F zusammengefaßten Metalloxyde aber chemisch ganz verschiedener Natur sind und bei Spaltungs- und Differentiationsvorgängen auch eine ganz verschiedenartige Rolle spielen, ist es zweifellos natürlicher, mit dem rhombischen Kristallsystem zu parallelisieren und wie hier auf den Achsen mit verschiedenen Einheiten zu messen. Diese Einheiten erhält man durch die Schnittlängen einer Einheitsfläche; als solche empfiehlt sich die Zusammensetzung eines Magmas, das für alle darzustellenden Gesteine von derselben hervorragenden Bedeutung ist, des Muttermagmas, aus dem sie alle durch Spaltung sich entwickelt haben oder ableitbar sind. Beabsichtigt man beispielsweise die chemischen Beziehungen von Gesteinen einer petrographischen Provinz räumlich wiederzugeben und man hat sich ein zahlenmäßiges Bild von der Zusammensetzung ihres Stammagmas gebildet, so kann man alle Abkömmlinge auf dieses als Einheitsfläche beziehen. In gleicher Weise kann man verfahren, wenn ein Tiefengestein mit seinen zugehörigen Ganggesteinen, seinen basischen Ausscheidungen, sauren Schlieren und randlichen Faziesbildungen, oder wenn bei schalig-kugliger Textur eine Kugel als Ganzes mit den einzelnen Schalen vergleichend dargestellt werden soll. Handelt es sich dagegen darum, ein allgemeines Bild von den chemischen Verhältnissen der Eruptivgesteine zu geben, so kann als Einheitsfläche ebenfalls nur ein Magma in Betracht kommen, aus dem alle bekannten Eruptivgesteine durch Spaltung ableitbar sein sollten, d. h. die mittlere Zusammensetzung der uns zugänglichen festen Erdkruste. Auf diesen Fall wird näher eingegangen.

Die mittlere Zusammensetzung unserer Erdkruste ist auf statistischem Wege von CLARKE und WASHINGTON mit sehr nahezu gleichem Resultat berechnet worden; ihre Werte sind unter I und II, das Mittel beider ist unter Vernachlässigung der hier nicht in Betracht kommenden Stoffe unter III, die zugehörigen Molekularprozente (alles Eisen als FeO berechnet) unter IIIa angeführt:

	I.	II.	III.	IIIa.
SiO_2	60,57	57,78	60,50	65,06
TiO_2	0,74	1,03	0,90	0,72
Al_2O_3	15,18	15,67	15,77	9,98
Fe_2O_3	2,61	3,31	3,03	—
FeO	3,38	3,84	3,69	5,76
MnO	0,10	0,22	0,16	0,15
MgO	3,93	3,81	3,96	6,39
CaO	4,86	5,18	5,13	5,91
Na_2O	3,45	3,88	3,74	3,89
K_2O	2,98	3,13	3,12	2,14
H_2O^{-110}	0,47	0,36	—	—
H_2O^{+110}	1,47	1,42	—	—
P_2O_5	0,26	0,37	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00

Aus IIIa resultieren die Parameter (a, c und f auf die Summe 30 berechnet):

$s = 65{,}78 \quad A = 6{,}03 \quad C = 3{,}95 \quad F = 14{,}26$

$a = 7{,}5 \quad c = 5 \quad f = 17{,}5 \quad n = 6{,}4 \quad m = 8{,}6 \quad k = 1{,}13$

Wird M als Einheitsmagma genommen, so sind die Maßeinheiten auf den 3 Achsen: 6,03, 3,95 und 14,26, und für ein Eruptivgestein A, C, F werden die neuen Parameter: $\frac{A}{6{,}03}$, $\frac{C}{3{,}95}$ und $\frac{F}{14{,}26}$; sie seien „topische" genannt und mit A_t, C_t, F_t bezeichnet. Auch diese topischen Parameter sind wie die Indizes eines rhombischen Kristalles Verhältniszahlen und können durch Multiplikation mit einem gemeinschaftlichen Faktor auf die konstante Summe 30 gebracht und in einer Dreiecksprojektion dargestellt werden. Das Einheitsmagma selbst erhält die topischen Parameter $A_t = C_t = F_t = 1$ resp. $a_t = c_t = f_t = 10$ und sein Projektionspunkt fällt mit dem Mittelpunkt des Dreiecks zusammen. Die bei dem Übergang von den gebräuchlichen zu topischen Parametern eintretende Veränderung des Projektionsbildes ergibt sich aus dem Vergleich von Fig. 1 und 2; auf ersterer sind die gewöhnlichen Parameter der in dem Klassifikationsversuch I. Tl. berechneten Tiefengesteinstypen dargestellt (nur an Stelle der Gabbrotypen sind solche aus dem III. Tl. derselben Arbeit genommen und die Typen der feldspatfreien Tiefengesteine sind um 2 vermehrt); Fig. 2 zeigt das zugehörige Projektionsbild in topischen Parametern. In beide Projektionen ist M eingezeichnet. Die Verschiebung, die ein

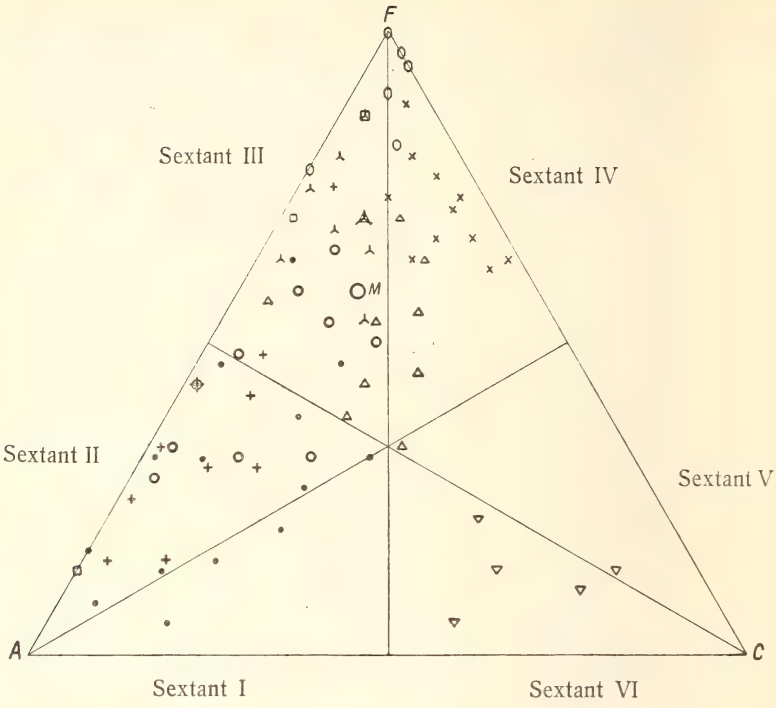
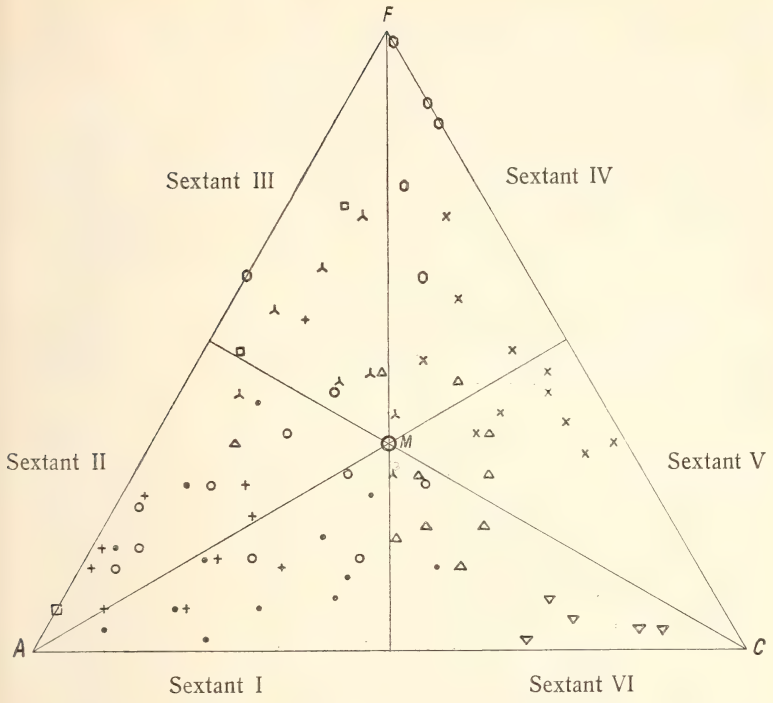


Fig. 1. Projektion von Tiefengesteinstypen in gewöhnlichen (allgemeinen) Parametern.

Projektionspunkt bei dem Übergang von gewöhnlichen zu topischen Parametern erleidet, setzt sich zusammen aus einer Annäherung an die AC-Seite und an den C-Pol; der Betrag der Verschiebung ist natürlich für verschiedene Punkte ein verschieden großer und wird näher erörtert. Die Verteilung der Projektionspunkte in Fig. 2 ist eine gleichmäßigere als in Fig. 1, das Projektionsbild ist ein einheitlicheres; auch die Trennung der Alkali- und Alkalikalkreihe ist eine recht gute.

In gleicher Weise kann man den Kieselsäuregehalt s eines Eruptivgesteins durch den des Einheitsmagmas M messen und den Quotienten $\frac{s}{s_M}$ als „topischen" Kieselsäurekoeffizient bezeichnen. Soll dieser Koeffizient in Verbindung mit a_t, c_t und f_t in einem Raummodell zum Ausdruck gebracht werden, so wird er normal über die Dreiecksfläche als Ordinate aufgetragen. Eine in beliebiger Einheit über diese Fläche gelegte ihr parallele Ebene gibt die Einheitsniveaufläche der Kieselsäure; Flächen durch die Ordinatenendpunkte gelegt geben die Niveauflächen für die einzelnen Gesteinsfamilien. Bei sauren Gesteinen wie Graniten liegt die



SIGNATUR:

- Granittypen.
- Syenittypen.
- Nephelinsyenittypen.
- Dioritypen.
- Anorthosittypen.
- Gabbrotypen.
- Essexit u. Theralithtypen.
- Urtit, Ijolith u. Missourit.
- Peridotit, Pyroxenit u. Hornblendittypen.
- M = Mittlere Zusammensetzung der festen Erdkruste.

Fig. 2. Projektion von Tiefengesteinstypen in topischen Parametern, bezogen auf die mittlere Zusammensetzung der festen Erdkruste als Einheitsmagma.

Niveaufläche über der Einheitsfläche, bei basischen wie Gabbros unter ihr. Aus einer graphischen Darstellung ist ersichtlich, daß diese Niveauflächen einseitig nach der CF-Seite geneigt sind, daß demnach die topischen Kieselsäurekoeffizienten wesentlich nur von a_t, nicht aber von dem Verhältnis $c_t : f_t$ abhängig sind.

Wird ein Muttermagma und die von ihm abgespaltenen Teilmagmen in der angegebenen Weise graphisch dargestellt, so übersieht man mit einem Blick aus der Gruppierung der Projektionspunkte um den Dreiecksmittelpunkt ihre gegenseitigen chemischen Beziehungen. Verbindet man den Mittelpunkt mit dem Projektionspunkt eines Teilmagmas, so gibt diese Spaltungslinie nach Richtung und Länge den Weg und ein Maß für den Spaltungsprozeß resp. für die Resultierende der Spaltungsprozesse, durch die sich das Teilmagma aus dem Muttermagma entwickelt hat. Zwei in

bezug auf A C und F komplementäre Teilmagmen liegen mit ihrem Stammmagma auf einer Geraden, die natürlich durch den Mittelpunkt verläuft, und aus der Entfernung ihres Projektionspunkts von diesem und s kann man leicht das Mischungsverhältnis erhalten, in dem sie sich zu dem Stammagmas ergänzen. Ähnliche Beziehungen lassen sich leicht zwischen drei und mehr Spaltungsprodukten und ihrem Ausgangsmagma übersehen. Immerhin muß man berücksichtigen, daß solche Berechnungen nur für A C und F und in abgerundeten Werten, nicht auch für s gültig sind, und daß in A und F noch verschiedene Metalloxyde zusammengefaßt sind.

A. Osann.

A. Osann und **O. Umhauer**: Über einen Osannithornblendit, ein feldspatfreies Endglied der Alkalireihe von Alter Pedroso. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. **16**. Abh. 1914. 2 Taf.)

In dem von Souza Brandão als Alkaligranulit beschriebenen Alkalisyenit von Alter Pedroso, Prov. Alemtejo, Portugal, treten schmale Gänge eines schwarzen Gesteins auf, das nur aus Amphibol und wenig Magnetit besteht. Der Amphibol hat normalsymmetrische Achsenlage, die spitze Bisektrix a ist 3—5° gegen die Vertikalachse geneigt, der Achsenwinkel ist groß. a dunkelstahlblau bis blaugrün, b hellgrünlichgelb, c dunkelgraugrün; Absorption $c > a > b$. Demnach ist der Hauptgemengteil eine Alkalihornblende und stimmt in optischer Orientierung mit dem von Hlawatsch beschriebenen Osannit von Cevadaes überein. Auch die Analyse des Gesteins (I) zeigt große Übereinstimmung mit der des Osannits von Cevadaes (II) und eines Osannits von Quincy, Mass. (III), nur Kalk und Magnesia sind etwas höher, Tonerde niedriger.

	I.	II.	III.	Ia.
SiO_2	50,07	49,55	51,79	57,75
TiO_2	0,43	0,34	1,28	0,37
Al_2O_3	—	0,97	0,68	—
Fe_2O_3	13,76	16,52	14,51	5,96
FeO	19,71	20,38	21,43	18,94
MnO	1,11	1,30	1,15	1,08
MgO	3,62	0,16	0,10	6,26
CaO	2,12	0,90	1,28	2,62
Na_2O	5,33	6,53	6,16	5,95
K_2O	1,45	0,85	1,10	1,07
H_2O^{-110}	0,15	—	H_2O^{-115} = 0,10	
$H_2O^{+110-1250}$	2,02	H_2O = 1,85	H_2O^{+115} = 1,30	
P_2O_5	0,07	—	F = 0,20	
	99,85	99,35	101,08	100,00

Unter Vernachlässigung des geringen Magnetitgehaltes berechnet sich aus den Molekularprozenten (Ia) die annähernde Zusammensetzung des Amphibols zu:

41 % $\overset{I}{R}_2\overset{III}{Fe}_2Si_4O_{12}$ Riebeckitmolekül,

37 % $\overset{I}{R}_2\overset{II}{Fe}_3Si_4O_{12}$ Arfvedsonitmolekül,

22 % $\overset{II}{R}_4Si_4O_{12}$ Aktinolithmolekül.

Es liegt demnach ein chemisch zwischen Riebeckit und Arfvedsonit stehender Amphibol vor.

Die Zugehörigkeit des Gesteins zur Alkalireihe tritt scharf hervor durch seine Parameter $s = 58{,}12$, $A = 7{,}02$, $C = 0$, $F = 25{,}72$, $a = 4{,}5$, $c = 0$, $f = 15{,}5$, $n = 8{,}5$, $k = 0{,}86$, $m = 7{,}0$. Der Projektionspunkt fällt auf die AF-Dreieckseite ganz nahe an den des leucitreichen Wyomingit von Boar's Tusk mit $s = 59{,}24$, $A = 8{,}66$, $C = 0$, $F = 22{,}53$, $a = 5{,}5$, $c = 0$, $f = 14{,}5$. Noch besser ersichtlich ist die Stellung des Gesteins durch sein AlC Alk-Verhältnis (0 . 8 . 22). Im AlC Alk-Dreieck liegt der Projektionspunkt im Sextanten V auf der C Alk-Dreieckseite, sein nächster Nachbar ist hier der Pantellerit von Sidori, Pantelleria (Taf. II in Petrochemische Untersuchungen I).

Die Struktur des Gesteins ist die bei Hornblenditen gewöhnliche eines körnigen Tiefengesteins. Schon über dem Bunsenbrenner schmilzt der Hornblendit leicht zu einem homogenen Glase. **A. Osann.**

Sedimentgesteine.

K. Andrée: Die paläogeographische Bedeutung sedimentpetrographischer Studien. (Petermann's Geogr. Mitt. 1913. **2**. 117—123, 186—190, 245—249.)

—: Sedimentpetrographie im Dienste der Paläogeographie. (Die Naturwissenschaften. **1**. 1913. 187—191.)

—: Die petrographische Methode der Paläogeographie. (Naturwissenschaftl. Wochenschr. N. F. **13**. 1914. 145—148.)

Das Ziel der Paläogeographie, ein geographisches Bild der Erdoberfläche für jeden kleinsten, durch stratigraphische Forschungen unterscheidbaren Zeitabschnitt zu entwerfen, kann auf Grund der paläontologischen Methode allein nicht erreicht werden. Eine sehr wesentliche, ja unerläßliche Unterstützung erfährt diese letztere durch die sedimentpetrographische Methode. Für das Studium der Petrographie der Sedimente gilt in hohem Maße die Bedeutung des Lyell'schen Aktualitätsprinzips; der Sedimentpetrograph, der der Paläogeographie mit Erfolg dienen will, hat sich die Erfahrungen der physischen Geographie zu eigen zu machen, da es zum Verständnis der fossilen Sedimentationen auf den ganzen Komplex möglicher geographischer Bedingungen ankommt. Bei der Untersuchung eines jeden Gesteins sollte sich der Sedimentpetrograph darüber klar werden, ob und in welchem Maße eine Beteiligung der einzelnen möglichen minerogenen oder biogenen, autochthonen oder allochthonen usw. Komponenten vorliegt. Denn es liegt hierin zugleich die Beantwortung einer großen

Zahl von Fragen, welche die erwähnten geographischen Bedingungen der Sedimentbildung betreffen. Der Sedimentpetrograph muß aber den Verlauf der durch die Diagenese der frisch gebildeten Sedimente entstehenden Umformungen physikalischer, chemischer und chemisch-physikalischer Art kennen, um trotz derselben den Urzustand des frischen Sedimentes und dessen geographische Entstehungsbedingungen rekonstruieren zu können. Wichtige Resulate ergibt eine genauere Betrachtung der Schichtflächen der Sedimentgesteine, da dieselben nichts anderes als Teile ehemaliger Lithosphärenoberflächen sind und als solche das Walten mannigfaltiger Vorgänge anorganischer und paläobiologischer Art erkennen lassen. Verf. führt seine Methode an einigen Beispielen näher aus. Der Buntsandstein Deutschlands dient ihm als Beispiel kontinentaler Sedimentbildung. Der Streit über seine Bildung mußte solange fruchtlos bleiben, als man sich nicht von vorneherein auf die kleinsten stratigraphisch unterscheidbaren Einheiten beschränkte. Verf.'s Ansicht ist kurz gesagt die, daß, wenn auch keineswegs für den ganzen Buntsandstein, so doch für gewisse Teile desselben und für gewisse Gegenden die Bezeichnung „Wüstenbildung" mit Recht angewendet werden darf. Von großem Interesse ist die Bildung der verschiedenen Lösse, indem der chinesische Löß, der das ausgeblasene Material der innerasiatischen Trockengebiete darstellt, doch große Übereinstimmung mit anderen mitteleuropäischen und südamerikanischen Lößgesteinen zeigt, die über den Umweg der kalkhaltigen Grundmoräne entstanden sind, deren Komponenten bereits andersartigen, allerdings in gleicher Weise wesentlich mechanischen Zerstörungs- und Transportvorgängen unterworfen waren. Weiteres bezieht sich auf die chemische Zusammensetzung des Meerwassers vergangener Zeiten, auf Verlauf und Temperatur alter Meeresströmungen, sowie die Tiefen der vorweltlichen Meere. Als Anhaltspunkte für letztere erfahren Korngröße und Farbe der marinen Sedimente eine kurze Besprechung. Die Frage des Kalkgehaltes der marinen Sedimente und der Genese der kalkarmen Radiolarite und Kieselschiefer verwickelt sich dadurch, daß nicht nur die Zirkulationsverhältnisse der jeweiligen Ozeane, sondern auch Vulkanismus, Lage der Erdachse und anderes hineinspielen.

Jedenfalls vermag eine der Neuzeit entsprechende Sedimentpetrographie vor allem der Paläogeographie unschätzbare Dienste zu leisten.

Andrée.

K. Andrée: Über Kegeltextur in Sanden und Sandsteinen mit besonderer Berücksichtigung der Sandsteinkegel des oberen Unterdevon der Umgegend von Marburg. (Sitzungsber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwissensch. zu Marburg. 1912. 49—55.)

—: Über Sand- und Sandsteinkegel und ihre Bedeutung als Littoralgebilde. (Geol. Rundschau. **3**. 1912. 537—543. Taf. VII.)

—: Sandsteinkegel aus dem oberen Unterdevon der Gegend von Marburg. (Geol. Rundschau. 4. 1913. 597.)

Eine eigenartige, einen Aufbau aus lauter konzentrisch-schaligen Kegeln zeigende Sandsteinplatte aus den Coblenz-Schichten zwischen Lohra und Altenvers im Kreise Marburg verlangte nach einer Erklärung. Verf. erinnerte sich hierbei an Beobachtungen von Deecke, welcher am Sandstrande nach heftigen Regengüssen eine kegelförmige Absonderung und Verkittung des Sandes in statu nascendi hatte feststellen können. Diese Sandkegel standen mit der Spitze nach unten und lagen mit ihrer nach oben gerichteten Basis, welche den konzentrischen Aufbau deutlich zeigte, in den Tälern von Wellenfurchen. Die Entstehung dieser Gebilde verlangt demnach das Vorhandensein trockenen Sandes mit welliger Oberfläche, welcher durchfeuchtet wird, ein Zusammentreffen, welches am häufigsten im Littoral verwirklicht ist. Die ältesten Funde solcher Kegel stammen aus dem cambrischen Nexö-Sandstein von Bornholm. Ähnliches findet sich nach Moberg im mittelcambrischen Tessini-Sandstein auf Öland. (Dem Alter nach nahe stehen diesen ältesten Funden die Sandsteinkegel des Potsdam-Sandsteines von Ontario in Canada, welche Verf. 1913 auffand, worüber eine Mitteilung in den Schriften der Marburger Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwissensch. im Druck ist.) Letzte Beobachtungen über die unterdevonischen Kegel von Marburg zeigten, daß auch die von der Theorie verlangten Wellenfurchen dort nicht fehlen.

Die beschriebenen Kegeltexturen sind einmal wichtig zur Feststellung von Ober- und Unterseite der Schichtflächen — die Spitzen der Kegel weisen bei ungestörter Lagerung nach unten —, zum anderen gestatten sie, paläogeographisch nicht unwichtige Schlüsse zu ziehen. **Andrée.**

K. Andrée: Über Sedimentbildung am Meeresboden. I. (Geol. Rundschau. 3. 1912. 324—360.)

Die hauptsächlich referierende Darstellung beginnt mit einem aus 269 Nummern bestehenden Literaturverzeichnis, welches bis 1907 Ergänzungen zum Verzeichnis im „Valdivia"-Werk Bd. X bringt und im Anschluß daran die Literatur von 1907—1911 angibt. Einleitende Abschnitte behandeln folgende Fragen: Was ist ein Sediment? — Die Erforschung der rezenten Sedimentbildung ein wichtiges Kapitel der allgemeinen Geologie, ein unentbehrliches Hilfsmittel der Paläogeographie. — Die Komponenten der Sedimente. — Die Sedimentationsräume.

Für die Sedimentbildung im Meere ist die niederschlagende Wirkung des Meerwassers auf feine Suspensionen von großer Bedeutung. Was die Stetigkeit der marinen Sedimentation anbetrifft, so gilt der Satz, daß der Meeresboden ein Reich der Aufschüttung, nicht der Zerstörung sei, doch nur mit gewissen Einschränkungen. Tatsächlich gibt es auch im Meere eine Reihe von Vorgängen, welche eine Unterbrechung der Sedimentation, ja eine Abtragung des Meeresbodens bedingen, Vorgänge, deren Möglich-

keit immer dort ins Auge gefaßt werden sollte, wo lokale Lücken sich in fossilen Schichtserien bemerkbar machen, Lücken, welche bisher meist als Transgressionslücken supramariner Entstehung aufgefaßt wurden. Von den Vorgängen, welche submarine Sedimentlücken hervorrufen können, werden eingehender die „Rutschungslücken" behandelt.

Die weiteren Abschnitte enthalten „Allgemeines über Meeresgrundproben", so über die Gewinnung derselben, über ihre Aufbewahrung zwecks weiterer Untersuchung, über die Methoden und Ziele der Untersuchung auf den physikalischen Zustand, weiter über die Chemie der Grundproben und über chemische Umsetzungen am Meeresboden.

Die Einteilung der Meeressedimente nimmt Verf. in Anlehnung an Krümmel vor, nur gliedert er die III. Gruppe Krümmel's, die eupelagischen oder landfernen Tiefseeablagerungen, abweichend von diesem, und zwar folgendermaßen:

1. Kalkreich { Globigerinenschlamm (nebst der Fazies des Pteropodenschlamms).
2. Kalkarm bis -frei { a) Roter Tiefseeton (nebst der Fazies des Radiolarienschlamms). b) Diatomeenschlamm.

Die „glazialmarinen Sedimente" Philippi's gelten dem Verf. nur als eine besondere Fazies des hemipelagischen Blauschlammes.

Zum Schluß diskutiert Verf. die neuere, besonders von Haug und den Franzosen angewendete geologische Nomenklatur, welche für die Sedimente der verschiedenen Tiefen die Bezeichnungen neritisch, bathyal und abyssal verwendet. **Andrée.**

K. Andrée: Die Diagenese der Sedimente, ihre Beziehungen zur Sedimentbildung und Sedimentpetrographie. (Geol. Rundschau. 2. 1911. 61—74, 117—130.)

Sedimentpetrographie, welche der Paläogeographie von Nutzen sein will, kann dieses mit Aussicht auf Erfolg nur erreichen, wenn sie als Ausgangspunkt die Sedimentbildung der Jetztzeit wählt und im Hinblick auf die komplexe Zusammensetzung der Sedimente aus den verschiedenartigsten Komponenten zu ergründen sucht, in welchem Verhältnis in den jeweilig vorliegenden Gesteinen die einzelnen auf ganz bestimmte paläogeographische Bedingungen hinweisenden Komponenten vorhanden sind.

Die Wiedererkennung der einzelnen möglichen Komponenten, welche Verf. in einer Übersicht ordnet, wird nur dadurch z. T. sehr erschwert, daß die Sedimente nach ihrer Ablagerung vielfache Umwandlungen erleiden. Der Sedimentpetrograph muß sich daher mit diesen Umwandlungen, insbesondere jenen, die man nach dem Vorgange von Joh. Walther als „Diagenese" zusammenfaßt, befassen. Diesen ursprünglich von Gümbel entlehnten Begriff möchte Verf. enger definieren als Joh. Walther und „auf diejenigen molekularen und chemischen Umlagerungen beschränken, welche das sedimentierte Material unter dem Einfluß des Mediums, in

welchem es abgelagert wurde, erleidet und welchen es, eventuell auch noch nach Heraushebung aus diesem Medium, durch die gewöhnliche Bergfeuchtigkeit oder durch zirkulierende vadose Wässer unterlegen ist, soweit dieselben keine fremden (von außerhalb des Sedimentes stammenden) Stoffe gelöst enthalten".

Unter diesen Gesichtspunkten werden von diagenetischen Veränderungen besprochen: molekulare Umlagerungen, Umwandlungen polymorpher Substanzen in eine stabilere Modifikation (Vaterit und Aragonit —➤ Calcit), die Entglasung amorpher Substanzen, der Kornvergrößerungsvorgang in carbonatischen und Salzsedimenten, sowie chemische Entmischungen in Salzlagerstätten. Es folgt eine Diskussion der Konkretionsbildung, unter besonderem Hinweis auf die Betätigung einer Kristallisationskraft, und eine Besprechung der Konzentrationen, die manche, ursprünglich in den Sedimenten nur in minimalen Beträgen vorhandenen Stoffe unter gewissen Bedingungen um gewisse Zentren erfahren, wofür die Annahme einer Art Lateralsekretion erforderlich ist. Die Erhärtung und Entsalzung der Sedimente bilden zusammen mit der Einwirkung der Bergfeuchtigkeit den Beschluß. **Andrée.**

K. Andrée: Probleme der Ozeanographie in ihrer Bedeutung für die Geologie. (Naturwiss. Wochenschr. N. F. **11**. (27.) 1912. No. 16. 241—251.)

Von den zahlreichen Beziehungen, welche die Ozeanographie zur Geologie hat, hat Verf. einzelne besonders aktuelle Probleme ausgewählt. Als erstes bespricht er die tektonische Bedingtheit der Küsten unserer heutigen Ozeane, sowohl der vom pazifischen wie der vom atlantischen Küstentypus, erklärt daraus seine Auffassung der Meerestransgressionen und der Entstehung der Schelfe. Es folgen Betrachtungen über die Temperaturverhältnisse der heutigen und früheren Meere, wobei die Speicherung von Sonnenenergie durch eine über Salzwasser geschichtete Süßwasserschicht in gewissen Meeresbuchten besonders beleuchtet wird. Bezüglich der Zusammensetzung des Meerwassers vergangener Zeiten kommt Verf. zu dem Resultat, daß kein Grund vorliegt, an wesentliche Änderungen im Laufe der geologischen Zeit zu denken, daß wir aber noch viel zu wenig zahlenmäßig über den Zu- und Abgang bei den einzelnen Stoffkreisläufen unterrichtet sind, um Sicheres in dieser Hinsicht aussagen zu können. Große Bedeutung für die Geologie besitzt die Kenntnis der rezenten Sedimentbildung. Verf. behandelt die verschiedensten Probleme, die hierbei auftauchen. Doch kann in diesem Referat um so eher darauf verzichtet werden, Einzelheiten anzuführen, als diese Dinge in anderen Arbeiten desselben, die ebenfalls hier besprochen wurden, ausführlicher zur Sprache gekommen sind. Für die Bestimmung der Ablagerungstiefe fossiler Sedimente kann es sich immer nur um Aufsuchung angenäherter Werte handeln, wobei, je größer die Tiefe war, um desto größere Fehler bis zu vielen Hunderten von Metern mit in Kauf genommen werden müssen. Den Schluß

bildet eine Besprechung der geologischen Wirkungen von Brandung und Meeresströmungen. Im Laufe der Zeit stellt sich immer mehr heraus, daß anscheinend ganz vollständige Schichtenfolgen eine große Zahl von Sedimentlücken aufweisen, wie an Anätzungen von Fossilien und Schichtflächen, angebohrten Oberflächen und manchem anderen zu erkennen ist, eine Tatsache, auf die Verf. schon 1908 mit Nachdruck hingewiesen hat. Solche Schichtlücken sind vielfach submarin entstanden und bilden für den Geologen äußerst wichtige Ausnahmen von der Regel, daß das Meer im allgemeinen das Reich der Aufschüttung, nicht der Zerstörung ist. Jedenfalls gibt es für den Geologen, soweit er sich mit Paläogeographie beschäftigt, keine bessere Vorbereitung, als wenn er neben den anderen längst üblich gewordenen Hilfswissenschaften auch ozeanographischen Studien sich hingibt.

Andrée.

J. H. H. Pirie: Scottish National Antarctic Expedition, 1902—1904: Deep-Sea Deposits. (Trans. Roy. Soc. Edinburgh. **49**, III. [No. 10.] 645—686. 1 Map. Edinburgh 1913.)

Die Tiefseeproben der „Scotia", welche Verf. untersuchte, umfassen 55 an der Zahl, von denen 44 „wahre" Tiefseeablagerungen aus dem Südatlantischen Ozean und der Weddell-See sind. Ein Teil der Lotungen, welche keine Probe ergaben, also „harten Grund" anzeigten, ist wohl auf vereinzelte Glazialgeschiebe gestoßen. Nur in wenigen Fällen zeigen die Proben Andeutungen von Schichtung, was wohl daran liegt, daß die längste benutzte Lotröhre nur 45 cm lang war. Die Untersuchung der ohne besondere Behandlung aufbewahrten Grundproben geschah im großen und ganzen nach der Methode des Challenger-Berichts.

Die gesammelten Proben gehören in der Hauptsache dem Globigerinenschlamm, Diatomeenschlamm und den „glazialmarinen Sedimenten" im Sinne von Philippi an. Vom ersteren liegen nur zwei Proben von südlich der Falklands-Inseln vor, sowie wenige von der mittelatlantischen Schwelle und aus dem Meer südlich des Kaps der Guten Hoffnung. Je nach der geographischen Lage zeigen sich Übergänge zum Roten Ton, zu kieseligen oder vulkanischen Sedimenten. Das zirkumpolare Band von Diatomeenschlamm wurde von der „Scotia" zweimal, und zwar nördlich der Süd-Orkneys und unter 10° westl. Länge gekreuzt. Ein Teil der hierbei geloteten Proben zeigt vulkanischen Einfluß der Süd-Shetlands, bezw. der benachbarten Teile des antarktischen Kontinentes. Der Kalkgehalt der Diatomeenschlamme steigt von S nach N von 0 über 9 auf 55 %, während gleichzeitig der Gehalt an Kieselorganismen 55, 80 und 30 % ausmacht. Neben Diatomeen spielen Radiolarien eine untergeordnete Rolle, sind aber deutlich vorhanden. Sehr charakteristisch ist Abwesenheit „tonigen" Materials und von Steinen. Während der Übergang zu den glazialmarinen Sedimenten scharf ist, ist die Grenze gegen den Globigerinenschlamm unscharf. Wie schon Philippi feststellen konnte, besteht ein merkwürdiger Kontrast zwischen der Diatomeenflora dieser Gebiete

und dem Diatomeengehalt der Bodensedimente. Im ganzen Gebiet der Weddell-See, wo das Bodensediment glazialmariner Herkunft ist, gedeihen die Diatomeen ausgezeichnet im Oberflächenwasser, während sie im Sediment entweder ganz fehlen oder nicht einmal 2 % erreichen. Umgekehrt sind die Diatomeen, wo sie reichlich im Sediment vorkommen, im Oberflächenwasser relativ selten. Oberflächenströmungen können für diese Verschiebung des Diatomeengehaltes von Süden nach Norden nicht in Frage kommen, da die Windtrift im südlichen Teile der Weddell-See nach Westen setzt. Philippi hatte daher eine Verfrachtung durch das in einer Unterströmung nordwärts setzende Eisschmelzwasser innerhalb der Packeiszone angenommen. Die „Scotia" konnte bestätigen, daß der Rand der Packeiszone im großen ganzen mit dem Außenrand der Verbreitung der Glazialsedimente zusammenfällt; immerhin bleibt die scharfe Grenze der glazialmarinen Sedimente gegen den Diatomeenschlamm auffällig. Die Diatomeenflora des Diatomeenschlammes enthält nach H. H. Gran eine interessante Mischung von antarktischen und subtropischen Spezies. Pirie folgt dem Vorgange von Philippi in der Abtrennung der Sedimente der Packeiszone von den eigentlichen Blauschlammen und bezeichnet die verschiedenen glazialmarinen Ablagerungen als „glacial clays, muds or sands", je nach ihren physikalischen Eigenschaften. Die untersuchten 30 Proben stammen aus Tiefen zwischen 1131 und 2764 Faden. Die Untersuchungsergebnisse harmonieren aufs beste mit denen Philippi's. Die mehr oder weniger eckigen und geschrammten Glazialgeschiebe, die bis zu zwei Zentnern und mehr Gewicht erreichen, zeigen, soweit sie im Schlamm gesteckt haben, die braune Farbe von Mn- oder Fe-Oxyden; aber eigentliche Manganknollen sind nicht vorhanden. Die Geschiebe sind recht mannigfache kristalline Schiefer, verschiedene Tiefengesteine, insbesondere Granite, manche Ergußgesteine und cambrische Kalke mit *Archaeocyathina*, wie sie in ähnlicher Weise Shackleton im Victoria-Land gefunden hat.

Die beigegebene Karte der Bodensedimente hat schon die vorläufigen Ergebnisse von Fr. Heim während der Deutschen antarktischen Expedition zwischen S. Georgien und Buenos-Aires mitberücksichtigt und bietet daher eine Übersicht über alles, was in diesem Meeresteil bisher erarbeitet worden ist.

Die Arbeit, welcher vor 8 Jahren eine vorläufige Mitteilung voraufging, ist eine wertvolle Bereicherung der diesbezüglichen Literatur.

Andrée.

G. H. Drew: Report of Preliminary Investigations on the Marine Denitrifying Bacteria, made at Port Royal, Jamaica, and at Tortugas during May and June 1911. (Departm. of Marine Biology. Carnegie Inst. of Washington. Year Book. **10**. 1911. 136—141.)

—: The Action of some Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas, and the Bacterial Precipitation

of Calcium Carbonate in the Sea. (Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth. **9**. 1911. 142—155.)

—: Report of Investigations on Marine Bacteria carried on at Andros Island, Bahamas, British West Indies, in May 1912. (Departm. of Marine Biology. Carnegie Inst. of Washington. Year Book. **11**. 1912. 136—144.)

—: On the Precipitation of Calcium Carbonate in the Sea by Marine Bacteria, and on the Action of Denitrifying Bacteria in Tropical and Temperate Seas. (Papers from the Marine Biological Laboratory at Tortugas. Carnegie Inst. of Washington. 1914. **182**. 7—45. 2 maps. 4 fig.)

Vor einigen Jahren hatten Sanford, auch Vaughan den Schluß gezogen, daß ein beträchtlicher Teil des Kalkschlammes in den Buchten und Sunden von Süd-Florida in unbekannter Weise aus dem Meerwasser ausgefällt würde. Und seitdem Joh. Walther auf die wahrscheinliche Tätigkeit mariner Bakterien im marinen „Grundwasser" hingewiesen hatte, mußte es naheliegen, dort einmal nach solchen zu suchen. Es blieb einem jungen englischen Forscher, dessen hoffnungsvolle Laufbahn durch einen jähen Tod im 32. Lebensjahre unterbrochen wurde, G. H. Drew, vorbehalten, zu entdecken, daß in dem warmen Oberflächenwasser der westindischen und Florida-Region, besonders aber in dem Kalkschlamm selbst, ein Bakterium, Bacterium calcis, lebt, welches das Seewasser seines Stickstoffs beraubt, wodurch Calcium veranlaßt wird, sich mit der gelösten Kohlensäure zu verbinden und den feinen Kalkschlamm zu bilden, der für Korallenriff-Regionen so charakteristisch ist. Drew isolierte und züchtete diesen Bazillus, der nur in warmen oder tropischen Meeren, in Tiefen von weniger als 100 Faden gut gedeiht. Er ist die häufigste Bakterienform der Oberflächengewässer der Bahamas und von Florida. Verf. schließt daraus, daß eine ähnliche Tätigkeit dieser oder verwandter Formen eine große Bedeutung für die Bildung der Kalksteine in warmen Meeren gespielt haben muß, insbesondere auch für die Bildung der Florida-Oolithe, welche nach Vaughan auf diagenetische Zusammenballungen im Kalkschlamm zurückgehen sollen [? Ref.].

Diese Feststellungen bringen zweifellos, mag man über ihre Anwendungen auf die Oolithe, deren Bildung sie allein nicht erklären, denken, wie man will, ein ganz neues Moment in das Problem der Bildung der Kalksteine hinein, und der Geologe wird gut tun, solchen Untersuchungen, die hoffentlich von anderen fortgesetzt werden, seine volle Aufmerksamkeit zu schenken. **Andrée.**

Th. W. Vaughan: Preliminary Remarks on the Geology of the Bahamas, with Special Reference to the Origin of the Bahaman and Floridian Oolites. (Papers from the Marine Biological Laboratory at Tortugas. Carnegie Instit. of Washington. 1914. **182**. 47—54.)

Fußend auf den vorstehend referierten Untersuchungen von Drew berichtet Verf. über seine Untersuchungen bezüglich der Entstehung der Oolithe, wofür ihm als ausgezeichnetes Untersuchungsfeld die Küste von Florida und die Bahamas zur Verfügung standen. Das Hauptgestein der Bahamas ist Oolith, welcher wie an der Südküste von Florida auch den Meeresboden zusammensetzt. Oolithsand ist auf manchen Punkten zu 20—30 Fuß hohen Dünen zusammengeweht.

Früher der Meinung, daß es sich in den Ooïden der Oolithe um anorganische Niederschläge handele, haben die Untersuchungen von Drew den Verf. zur Überzeugung gebracht, daß das Fällungsmittel durch die Tätigkeit denitrifizierender Bakterien erzeugt wird, von denen Drew an der Westseite von Andros Island in den Bahamas 160 000 000 in einem Kubikzentimeter des Oberflächenschlammes feststellte. Die Ausfällung geschieht in amorpher, gelatinöser Form, und erst sekundär wird ein feiner Kalkschlamm von Aragonit hieraus erzeugt. Die Ooïde selbst entstehen nach Vaughan in und aus diesem Schlamm durch diagenetische Umkristallisierung, also eine Art Konkretionsbildung, und er berichtet, daß Kalkschlamm, welcher im frischen Zustande keine Ooïde enthalten habe, diese bei nochmaliger Untersuchung nach einigen Monaten enthalten hätten. Die Ooïde der fossilen Oolithe der Bahamas und von Florida haben 0,1—0,8 mm Durchmesser und nur selten überschreitet ein Korn 1 mm. Die in den rezenten Schlammen sich bildenden Sphärolithe zeigen 0,004 oder 0,006 mm Größe bis zur normalen Korngröße. Vaughan hat auch die größeren Ooïde der Schlamme abgesiebt und festgestellt, daß die Schlamme, nachdem sie zirka ein Vierteljahr unter Seewasser aufbewahrt waren, ein Wachstum der kleineren Sphärolithe und die Entstehung neuer zeigten.

Durch diese Untersuchungen, deren weitere Fortführung im Interesse einer endgültigen Klärung der Oolithfrage sehr zu begrüßen wären, bekommt die Oolithforschung eine ganz andere Richtung. Es scheint, daß weder die Annahme organischer Entstehung, wie sie Rothpletz und Kalkowsky verfechten, noch die rein anorganischer Entstehung, die die Mehrzahl der Forscher, vor allem Linck verficht, das Richtige trifft, sondern daß die Wahrheit in der Mitte liegt oder in einer dritten Möglichkeit besteht: In ähnlicher Weise, wie durch die Lebenstätigkeit der Chara-Rasen unser Süßwasser eine Ausfällung von Kalk außerhalb des Organismus der Pflanze, aber doch durch einen physiologischen Lebensprozeß derselben hervorgerufen, stattfindet, erzeugt eine reichliche Vegetation von Bakterien auf physiologischem Wege ein Fällungsmittel, welches den gelösten Kalk des Meerwassers außerhalb der betreffenden Organismen niederschlägt. Immerhin muß man sagen, daß die Linck'sche Vorstellung, der sich auch Ref. anschließen zu müssen geglaubt hat, jenem Prozeß am nächsten kommt. Sache der Zukunft wird es sein, zu entscheiden, ob die Entstehung der einzelnen Ooïde lediglich auf diagenetische Konkretionsbildung im Schlamm, wie Vaughan meint, zurückgeht, oder ob auch ein Weiterwachsen der einzelnen durch die Wasserbewegung in Schwebe ge-

haltenen Körner erfolgt, für welchen Vorgang das mikroskopische Bild vieler fossilen Oolithe sprechen würde.

Mehr lokales Interesse haben die Bemerkungen des Verf.'s über die geologische Geschichte der Bahamas, an deren Aufbau entgegen früherer Meinung echte Korallenriffe nur einen verschwindend geringen Anteil haben.

Andrée.

Th. W. Vaughan: The Building of the Marquesas and Tortugas Atolls and a Sketch of the Geologic History of the Florida Reef Tract. (Papers from the Marine Biological Laboratory at Tortugas. Publication No. 182 of the Carnegie Institution of Washington. 1914. 57—67.)

Die Lagunen der Marquesas und der Tortugas sind nicht auf submarine Lösungsvorgänge zurückzuführen, sondern befinden sich im Stadium der Sedimentation. Die Atollform entstand durch die vereinigte Wirkung der Windströmungen, des Florida-Gegenstromes und von Gezeitenströmen. Die Marquesas bestehen z. T. aus Oolith; Korallenwachstum spielt keine wesentliche Rolle. Die Tortugas wurden durch eine große Mannigfaltigkeit kalkabscheidender Organismen, Mollusken, Korallen, Echiniden, Kalkalgen, gebildet, unter denen die Korallen wichtig sind. Was über die besondere Geschichte der Florida-Riffe gesagt wird, muß im Original nachgelesen werden, das im übrigen nur eine vorläufige Mitteilung darstellt.

Andrée.

Cl. Reid: Submerged Forests. Cambridge, University Press. 1913.

Unter diesem Titel ist eine geologische Geschichte der letztvergangenen Zeiten von England und der Nordsee versteckt, die sehr lesenswert ist und viele Einzelheiten zusammenfaßt, die in der englischen Literatur zerstreut sind. Dies Büchlein wird zu Rate ziehen müssen, wer sich speziell mit den Senkungen an unserer deutschen Nordseeküste beschäftigt. Bekanntlich ist kürzlich von deutscher Seite aus der Vorschlag nach einer geologischen Aufnahme des Meeresbodens der Nordsee gemacht worden. Einem solchen Vorschlag kann nur rückhaltlos zugestimmt werden, besonders wenn man liest, was sich schon jetzt z. B. über die Doggerbank (Kap. IV) sagen läßt.

Andrée.

Ph. Forchheimer: Hydraulik. Leipzig u. Berlin. 1914. Lex.-8°. X u. 566 p.

Eine eingehende Darstellung der gesamten, auf Erfahrung oder Versuche gegründeten Wissenschaft der Druckäußerung ruhender und des Verhaltens bewegter Flüssigkeiten, besonders für die Zwecke des Bauingenieurs. Aber auch der Geologe, der überall mit den Wirkungen der Hydrosphäre

zu tun hat, wird in diesem Buche manche ihm nützliche Bemerkungen finden. Allerdings sind dieselben mehr oder weniger zerstreut. Besonders hingewiesen sei auf die Darstellung des Strömens in geschlossenen und offenen Röhren, in Flußläufen, unter Eis, auf die Bemerkungen über den Schwall, über Ebbe und Flut in Strommündungen, über die Sprungwelle (Bore oder Mascaret) und Wanderwellen. Manches für die Leser dieser Zeitschrift Interessante findet sich im XIII. Kapitel über die „Wellenbewegung", über ihre Größe, wie über die Brandung und deren enorme Stoßkraft. Ähnliches gilt von dem letzten (XVI.) Kapitel mit der Überschrift: Einwirkung des Wassers auf das Flußbett oder den Meeresgrund. Was hier über Geschiebeabnutzung, Geschiebetrieb, Wandern der Sandbänke, Schlammförderung der Flüsse, Flußquerschnitte und Kolkbildung gesagt wird, hat ebenso allgemeines Interesse, wie die Bemerkungen über den Strand. Und so wird auch der Geologe gerne in diesem Buche nachschlagen, wenn er sich über derartiges zu orientieren wünscht. **Andrée.**

Asien. Malaiischer Archipel.

S. Kôzu: Preliminary notes on some igneous rocks of Japan. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 62—67. 1 Karte im Text.)

Verf. setzt seine Untersuchungen (No. 6) über Quarzsyenit und Comendit von den Oki-Inseln fort: Comendit wurde in Form von Flußgeröllen in einem Gewässer gefunden, das sich in die Bai von Jibi ergießt. Das Gestein ist wahrscheinlich den in der Umgebung bekannten granitischen Gesteinskomplexen stammverwandt.

Es erscheint dem bloßen Auge grau bis bläulich gefärbt und von Bändern hellerer Gemengteile durchzogen, die eine Fluidalstruktur andeuten. Unter dem Hammer zerfällt es plattig. An Einsprenglingen fallen Quarze mit Durchmessern bis zu 3 mm und meist etwas kleinere, aber häufigere Alkalifeldspäte auf, welch letztere prismatisch oder tafelig umgrenzt sind. U. d. M. beobachtet man außerdem Arfvedsonit, Barkevikit, Ägirin, Ägirinaugit, Ilmenit, Magnetit und Apatit als Einsprenglinge. Das Quarz-Feldspatgemenge der Grundmasse zeigt Mikrofelsittextur und ist außerdem durchsetzt von kleinen Ägirin- und Ägirinaugitfetzen. Sehr spärlich kommt ferner Änigmatit vor. Stellenweis zeigen sich Komplexe von gröberem Korn, deren randliche Kristallindividuen normal zur Peripherie des Komplexes gestreckt sind, während innen mikrogranitische oder mikropegmatitische Anordnung herrscht. Unter den Feldspäten wiegen Nahaltige, optisch negative Kalifeldspäte gegenüber Sanidin vor und sind teils tafelig, teils säulenförmig umgrenzt.

Die Analyse stimmt mit anderen Comenditanalysen gut überein, höchstens fällt ein etwas geringerer SiO_2-Gehalt auf:

SiO_2 72,21, Al_2O_3 11,20, Fe_2O_3 2,25, FeO 2,66, MnO 0,10, MgO 0,08, CaO 0,27, Na_2O 4,29, K_2O 4,81, H_2O + 1,45 (Glühverlust), TiO_2 0,44, P_2O_5 0,10; Sa. 99,89. [Beim Nachrechnen ergibt die Addition 99,86. Ref.] Daraus berechnet sich: Quarz : Orthoklas : Albit = 28,3 : 28,4 : 30,9.

Wetzel.

S. Kôzu: Petrological Notes on the Igneous Rocks of the Oki Islands. (Sc. Rep. of the Tôhoku Imp. Univers., Sendai, Japan. 1. 25—56. 1913. 4 Taf. 5 Textfig.)

Die Oki-Inselgruppe liegt zwischen 132° 56′ und 133° 22′ östl. L. und zwischen 35° 56′ und 36° 20′ nördl. Br. Sie besteht, abgesehen von den vielen Inselchen, aus vier Hauptinseln, der Insel Dogo und den drei zusammengehörigen Inseln Chiburishima, Nishinoshima und Nakanoshima, die mit dem gemeinsamen Namen Dozen bezeichnet werden. Verf. gibt zunächst einen Überblick über die morphologischen und geologischen Verhältnisse der Oki-Inseln und beschreibt dann eingehend die einzelnen Gesteine.

1. Quarzsyenit. Das lichtgraue, etwas fettglänzende Gestein vom Fuße des Takuhiyama durchbricht das Tertiär und ist von glasigem Trachyt bedeckt. Einsprenglinge sind: dicktafeliger Feldspat (Orthoklas, Mikroperthit, Kryptoperthit, Albit und Oligoklas) in reichlicher Menge, Hornblende, wenig Biotit und Quarz, daneben in geringer Quantität Diopsid, Olivin, Apatit, Zirkon, Ilmenit und Magnetit. In den miarolithischen Hohlräumen treten Zeolithe auf.

Die Randzone des Orthoklases unterscheidet sich von dem Kern durch höhere Licht- und Doppelbrechung, es wird daher auf hohen Natrongehalt in der Randzone geschlossen.

Von der kurzprismatischen Hornblende sind zwei Arten vertreten, die braungrüne und die blaugrüne. Die optischen Daten weisen auf Mischkristalle aus Barkevikit und Kataphorit und auf Hastingsit hin.

Der Quarz ist mit dem Alkalifeldspat verwachsen und kommt auch in den Hohlräumen vor.

Das als Allanit angesehene, spärlich auftretende Mineral konnte wegen seines opaken Charakters nicht sicher bestimmt werden. Es hat ainigmatitähnliches Aussehen.

Analyse: SiO_2 61,83, Al_2O_3 17,08, Fe_2O_3 2,14, FeO 2,71, MgO 0,81, CaO 2,24, Na_2O 4,93, K_2O 5,37, H_2O 1,60, TiO_2 0,30, P_2O_5 0,35, MnO 0,12; Sa. 99,56.

Aus der Analyse wird folgender Anteil der Komponenten an der Zusammensetzung des Gesteins berechnet: Quarz 6,1 Mol.-%, Orthoklas 31,7, Albit 41,9, Anorthit 8,6, Hypersthen 5,8, Magnetit 3,0, Ilmenit 0,6, Apatit 1,0.

In der Originalarbeit findet man noch die Parameter nach dem C. J. P. W.-Quant.-System.

Verf. führt bei allen Gesteinstypen zum Vergleich noch Analysen chemisch und mineralogisch ähnlich zusammengesetzter Gesteine von verschiedenen Fundpunkten an.

2. Schieferiges, granitisches Gestein. Es kommt vor im nordöstlichen Teile von Dogo und ist überlagert von Ergußgesteinen. Über das Alter, Vorkommen und den Ursprung des schieferigen Gesteins kann Verf. noch keine genügende Auskunft geben. Das Gestein besteht hauptsächlich aus Quarz, Feldspat (Mikroklin, frischem Orthoklas und z. T. zersetztem Plagioklas) und Biotit. Lagen von Biotit und Quarz-Feldspat wechseln miteinander ab und enthalten dunkelroten Granat in regelloser Anordnung. Das Gestein ist im allgemeinen körnig, zeigt manchmal aber auch Kataklasstruktur. Verf. bezeichnet das Gestein als Adamellit.

Analyse: SiO_2 66,35, Al_2O_3 14,54, Fe_2O_3 0,39, FeO 5,61, MgO 1,60, CaO 2,03, Na_2O 2,36, K_2O 3,27, H_2O 2,60, TiO_2 0,96, P_2O_5 0,17, MnO 0,03; Sa. 99.91. Quarz 29,9, Orthoklas 19,5, Albit 19,9, Anorthit 9,2, Korund 3,8, Hypersthen 12,3, Magnetit 0,7, Ilmenit 1,8, Apatit 0,3.

3. Rhyolithe. a) Quarzreicher Comendit. Das lichtgraue Gestein tritt in Blöcken in einem Flüßchen auf, das in den Busen von Ibi, im nordöstlichen Teile von Dogo, mündet. Es zeigt deutliche Fluidalstruktur, die durch die Anordnung der Feldspäte bedingt ist. Die Haupteinsprenglinge sind tafelförmiger und prismatischer Feldspat (Na-haltiger Kalifeldspat und Sanidin) und meist allotriomorpher Quarz, daneben treten in geringer Menge Arfvedsonit, Barkevikit, Ägirin, Ägirinaugit, Titaneisen, Magnetit und Apatit auf. Die fluidale Grundmasse besteht aus viel Quarz und Feldspat, ferner aus Ägirin, Ägirinaugit und Magnetitkörnchen. Gelegentlich treten auch Ainigmatitkriställchen auf.

Verf. hält diesen Comendit für die Effusivform des Magmas, aus dessen Herd auch der Quarzsyenit und das schieferige granitische Gestein entstanden sind.

Analyse: SiO_2 72,21, Al_2O_3 11,20, Fe_2O_3 2,25, FeO 2,66, MgO 0,08, CaO 0,27, Na_2O 4,29, K_2O 4,81, H_2O 1,45, TiO_2 0,44, P_2O_5 0,10, MnO 0,10; Sa. 99,86. Quarz 28,3, Orthoklas 28.4. Albit 30.9, Akmit 4,6, Diopsid 0,5, Hypersthen 3,6, Magnetit 0,9, Ilmenit 0,9, Apatit 0,3.

b) Quarzärmere Comendite. Vorkommen: an der nordöstlichen Küste von Nakamura auf Dogo, wo sie über dem Tertiär liegen und von einem mächtigen Basaltstrom überlagert werden. Die blaugrauen kompakten Gesteine zeigen große durchsichtige Feldspateinsprenglinge (Orthoklas). Ägirinaugit ist als Einsprengling selten. Die teils orthophyrische, teils trachytische Grundmasse besteht aus Alkalifeldspatleistchen, Quarz, Ägirin und Ägirinaugit.

Analyse: SiO_2 67,51, Al_2O_3 13,69, Fe_2O_3 1,68, FeO 2,83, MgO 0,18, CaO 0,61, Na_2O 4,65, K_2O 5,45, H_2O 2,77, TiO_2 0,53, P_2O_5 0,05, MnO 0,01; Sa. 99,96. Quarz 17,4, Orthoklas 32,3, Albit 39,3, Anorthit 0,3, Diopsid 2,7, Hypersthen 1,9, Magnetit 2,6, Ilmenit 1,1.

c) Alkalirhyolith. Er kommt vor in den oberen Teilen des Gebirges östlich vom Paß von Harada nach Nakamura auf Dogo, die unteren

Partien dieses Gebirges bestehen aus dem oben genannten schieferigen Gestein. Verf. hält es daher für wahrscheinlich, daß dieser Rhyolith die Effusivform des Adamellits ist. Die Farbe des glasigen Gesteins ist grau, die verwitterten Partien sind etwas heller. Einsprenglinge: klarer, idiomorpher Feldspat (Sanidin und Mikroperthit, seltener Oligoklas), weniger Quarz, Magnetit und Apatit. Die Grundmasse besteht aus entglastem, durch feine Staubteilchen getrübtem Glase.

Analyse: SiO_2 62,72, Al_2O_3 12,96, Fe_2O_3 4,67, FeO 3,22, MgO 0,30, CaO 1,87, Na_2O 3,26, K_2O 5,41, H_2O 4,43, TiO_2 0,65, P_2O_5 0,23, MnO 0,03; Sa. 99,75. Quarz 19,2, Orthoklas 32,3, Albit 27,8, Anorthit 4,5, Diopsid 2,5, Hypersthen 0,6, Magnetit 6,7, Ilmenit 1,2, Apatit 0,6.

d) Gestreifter Alkalirhyolith. Dieser Gesteinstypus ist auf Dogo unter den vulkanischen Gesteinen vorherrschend. Er wird von Trachyt durchbrochen und ist von Trachydoleriten und Basalten überlagert. Das rötliche, undeutlich porphyrische Gestein zeigt streifige Struktur. Einsprenglinge: Natronkalifeldspat (Anorthoklas?) und wenig Magnetit. Grundmasse: feinkörnig, besteht aus Alkalifeldspat, Quarz und mit winzigen Magnetitkörnchen getränktem Glase. Apatit und Zirkon sind in sehr kleiner Menge vorhanden.

Analyse: SiO_2 70,57, Al_2O_3 15,15, Fe_2O_3 1,87, FeO 0,16, MgO 0,16, CaO 0,50, Na_2O 4,48, K_2O 6,04, H_2O 0,97, TiO_2 0,40, P_2O_5 0,09, MnO Sp.; Sa. 100,38. Quarz 20,8, Orthoklas 35,6. Albit 37,7, Anorthit 0,8, Korund 1,0, Ilmenit 0,3, Titanit 0,6, Hämatit 1,9, Apatit 0,3.

4. Trachyte. Sie durchsetzen die Trachydolerite und Basalte in radial angeordneten Gängen, deren Ausgangspunkt der aus olivinführendem Glastrachyt bestehende Takuhiyama ist. Auch auf Nakanoshima und Dogo kommen Trachyte vor.

a) Ägirinaugit-Trachyt. Vorkommen: Paßhöhe Harada-Utagi auf Dogo. Ein dunkelgraues, schwach fettglänzendes Gestein mit Einsprenglingen von dicktafeligem und nach à gestrecktem Anorthoklas, Ägirinaugit und Magnetit. Die fluidal bis orthophyrisch ausgebildete Grundmasse besteht hauptsächlich aus Sanidinkriställchen, weniger aus Ägirin, Ägirinaugit, Magnetit, Apatit und Quarz.

Analyse: SiO_2 64,51, Al_2O_3 14,18, Fe_2O_3 3,42, FeO 2,81, MgO 0,21, CaO 1,49, Na_2O 4,37, K_2O 5,75, H_2O 2,48, TiO_2 0,59, P_2O_5 0,05, MnO 0,03; Sa. 99,89. Quarz 14,2, Orthoklas 33,9, Albit 37,2, Anorthit 2,0, Diopsid 3,8, Magnetit 4,9, Ilmenit 1,1, Calcit 0,4.

Aus lichtgraugrünem Ägirinaugittrachyt ist auch die kleine Insel Hakachi aufgebaut.

b) Olivinführender Glastrachyt. Er baut den Takuhiyama (552 m) auf und ist wahrscheinlich das jüngste eruptive Gestein auf Dozen. Das dunkelgraue kompakte Gestein enthält zahlreiche Feldspateinsprenglinge (Anorthoklas und Oligoklas). Der Diopsid ist z. T. in Calcit und Chlorit umgewandelt und meist mit Magnetit verwachsen. Olivin ist spärlich vorhanden.

Analyse: SiO_2 62,88, Al_2O_3 17,47, Fe_2O_3 1,17, FeO 2,94, MgO 0,73, CaO 2,17, Na_2O 4,55, K_2O 5,80, H_2O 1,55, TiO_2 0,91, P_2O_5 0,31,

MnO Sp.: Sa. 100,48. Quarz 7,9, Orthoklas 34,5, Albit 38,3, Anorthit 9.2, Korund 0,4, Hypersthen 4,8, Magnetit 1,6, Ilmenit 1,7, Apatit 0,6.

c) Hornblendetrachyt von der Insel Shimatsushima, Dozen. Das mittelgraue, schwach fettglänzende Gestein ist charakterisiert durch den Reichtum an rotbrauner Hornblende (Barkevikit?). Plagioklas (Oligoklas und Andesin) tritt an Menge zurück.

d) Biotittrachyt von Hisuka auf Nakanoshima. Biotit tritt an Stelle der Hornblende.

e) Hornblendeführender Plagioklastrachyt von Mimiura, Dozen. Das kompakte dunkelgraue Gestein enthält hauptsächlich Andesin, Hornblende und Diopsid sind in geringerer Menge vorhanden. Die Grundmasse besteht aus fluidal angeordneten Alkalifeldspatleistchen und körnigem Pyroxen und Magnetit.

Die meisten Trachyte sind Zwischenglieder von hornblendeführendem Plagioklastrachyt und Ägirintrachyt und ähneln dem Drachenfelstypus.

5. Andesite. Sie sind die ältesten Eruptivgesteine auf den Oki-Inseln. Verf. beschreibt zwei Typen:

a) Der Andesit von Yui, Dogo, ist ein undeutlich porphyrisches Gestein ohne Fettglanz. Einsprenglinge: Ca-reicher Labradorit, lichtgelblicher, nicht pleochroitischer Augit und in eine grünliche Substanz zersetzter Olivin. Die Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, Augit- und Magnetitkörnchen und aus einem teils braunen, teils farblosen Glase als Zwischenklemmungsmasse.

Analyse: SiO_2 52,13, Al_2O_3 16,73, Fe_2O_3 3,16, FeO 5,43, MgO 5,05, CaO 9,10, Na_2O 2,81, K_2O 1,40, H_2O 2,47, TiO_2 1,60, P_2O_5 0,51, MnO Sp.; Sa. 100,39. Quarz 5,6, Orthoklas 8,3, Albit 23,6, Anorthit 28,9, Diopsid 10,5, Hypersthen 12,2, Magnetit 4,6, Ilmenit 3,0, Apatit 1,0.

b) Der Andesit von Ujiki unterscheidet sich vom vorigen Typus durch den geringeren Gehalt an Pyroxen und zersetztem Olivin. Alle Komponenten sind etwas zersetzt und das Gestein hat daher einen dunkelroten Anstrich.

Analyse: SiO_2 53,17, Al_2O_3 18,94, Fe_2O_3 4,65, FeO 3,36, MgO 2,99, CaO 7,89, Na_2O 3,25, K_2O 0,69, H_2O 3,71, TiO_2 1,25, P_2O_5 Sp., MnO 0,18; Sa. 100,08. Quarz 11,0, Orthoklas 3,0, Albit 27,3, Anorthit 35,3, Diopsid 3,0, Magnetit 6,4, Ilmenit 6,7, Apatit 2,4.

6. Trachydolerite und Basalte. Sie sind z. T. jünger, z. T. älter als die Trachyte. Aus den älteren besteht fast die ganze Inselgruppe Dozen, zu den jüngeren gehört das Massiv des Daimanji und Omineyama auf Dogo.

a) Der Trachydolerit vom Daimanji ist ein schwarzgraues, schwach fettglänzendes, kompaktes Gestein mit undeutlich porphyrischen Einsprenglingen von Bytownit, lichtviolettem Augit und Olivin. Der Alkalifeldspat bildet die äußerste Randzone der Grundmassefeldspate und tritt auch als Füllmasse auf. Wenig Glas ist vorhanden. Fundpunkte für alkalifeldspatreichere Trachydolerite sind: Jida auf Dogo und Saki, Sakitoge, Furumi-Nifuri und Urago auf Dozen.

b) Der Basalt von der Bai von Nakamura, Dogo, unterscheidet sich von dem Trachydolerit nur durch die Abwesenheit von Alkalifeldspat. Farbloses Glas kommt in geringer Menge vor.

Analyse:

Basalt vom Daimanji (Diff.-Prod. des Trachydolerits): SiO_2 47,45, Al_2O_3 14,13, Fe_2O_3 1,89, FeO 10,00, MgO 8,37, CaO 8,43, Na_2O 2,95, K_2O 1,38, H_2O 1,92, TiO_2 2,77, P_2O_5 0,66, MnO 0,13; Sa. 100,19. Orthoklas 8,3, Albit 25,2, Anorthit 21,1, Diopsid 13,4, Hypersthen 5,0, Olivin 15,6. Magnetit 2,8, Ilmenit 5,3, Apatit 1,6.

Basalt von Nakamura, Dogo: SiO_2 49,03, Al_2O_3 14,43, Fe_2O_3 1,29, FeO 9,40, MgO 11,93, CaO 7,28, Na_2O 3,14, K_2O 1,24, H_2O 0,73, TiO_2 1,71, P_2O_5 0,44, MnO Sp.; Sa. 100,62. Orthoklas 7,2, Albit 26,7, Anorthit 21,7, Diopsid 10,5, Hypersthen 1,8, Olivin 26,3, Magnetit 1,9, Ilmenit 3,2, Apatit 0,9.

Auf Grund der bisherigen Untersuchungen ergibt sich die Altersfolge: Holocän, Trachydolerit und Basalt, Pleistocän, Trachyt, Trachydolerit, gestreifter Alkalirhyolith, Alkalirhyolith, Quarzsyenit und Adamellit, Andesit, Tertiär (älteres).

Am Schluß der Arbeit bringt Verf. Diagramme, in denen der SiO_2-Gehalt als Abszisse, der Gehalt an Al_2O_3, CaO, Na_2O, K_2O, FeO (Fe_2O + FeO) und MgO als Ordinaten abgetragen sind.

Sämtliche Analysen sind von K. Yokoyama, kais. geol. Landesanstalt, Tokio, ausgeführt. **G. Rack.**

Afrika. Madagaskar.

J. Couyat: Les roches sodiques du désert arabique. (Compt. rend. **151**. 1138—1141. 1910.)

Der französische Reisende Lefèvre sammelte 1831 östlich vom Nil einige Phonolithe, die sich im Pariser Naturhistorischen Museum befinden. Sie stammen wahrscheinlich teils vom Kamme des Gebel Nahass, z. T. vom Gebel Hadarba bei Lagêta. Verf. fand ebendort in einer alten vulkanischen Gegend zahlreiche Reste von Nephelingesteinen; diese bergige Gegend zieht sich von Rod-el-Lougâh bis zum Ouadi Antar hin, also zwischen 24° 25′ und 24° 50′ n. Br. Die Gesteine gruppieren sich in Gängen um das Nephelinsyenitmassiv des Gebel Abou-Khroug (34° 18′ östl. L. von Greenwich und 24° 40′ nördl. Br.).

Der Nephelinsyenit führt Apatit, Biotit (Pleochroismus $c = b > a$), Ägirin, Ägirinaugit, Orthoklas, Perthit, Sodalith, Analcim und etwas Katoforit. In einzelnen Lagen ist das Korn sehr fein; das gilt auch für einen hindurchsetzenden Gang von „Mikrosyenit“, der statt Biotit Arfvedsonit führt.

Die vier Analysen betreffen I. Nephelinsyenit des Gebel Abou-Khroug; II. Mikrosyenitgang von ebendort; III. Mikrosyenit vom Gebel Hadarba; IV. Phonolith von ebenda (Salband des Ganges).

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	60,1	57,7	56,5	57,5
TiO_2	0,5	0,2	0,0	0,0
Al_2O_3	18,4	20,1	18,5	17,8
Fe_2O_3	1,8	1,0	4,4	4,7
FeO	2,5	2,2	0,7	1,4
MgO	0,3	0,2	0,2	0,2
CaO	1,4	1,2	0,9	1,3
Na_2O	9,1	10,6	10,2	9,0
K_2O	5,2	5,4	4,6	4,5
Cl	0,1	0,4	0,4	0,4
Glühverl.	1,2	1,3	3,5	3,0
Sa.	100,6	100,3	99,9	99,8

Johnsen.

E. H. L. Schwarz: The Quizzyhota laccolite. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 68—95. 7 Textabb.)

Eingeschaltet in die Karrooformation [und zwar in die High-Veld-Serie Molengraaff's = Idutynsa-Schichten oder Burghersdorf-Schichten, welche sich in „per-saltem-Konformität" mit dem Liegenden befindet] zeigen zahlreiche natürliche und künstliche Aufschlüsse längs des Kei-Flusses in Kaffraria, Südafrika, einen großen „Doleritlakkolithen". Die Längsausdehnung beträgt mindestens drei Meilen und der aus dem Gestein aufgebaute Plateauberg Quizzyhota ist 2000 Fuß hoch. Die sedimentäre Decke des Lakkolithen beträgt stellenweise noch 100 Fuß Mächtigkeit. Bei diesem besonders gut aufgeschlossenen und auch bei anderen Lakkolithen derselben Gegend fällt auf, daß nur wenige enge Zufuhrkanäle von unten und keine Apophysen nach oben gefunden werden, daß die Sedimenthülle verhältnismäßig wenig gestört ist und wenig Kontaktmetamorphose zeigt.

An diesen Sachverhalt knüpft Verf. zahlreiche hypothetische Erörterungen. Die Doleritmassen sollen ganz wesentlich durch Aufschmelzung von Sedimenten vermehrt sein, daher jener Mangel an Lagerungsstörungen, Kontaktmetamorphose und breiten Zufuhrkanälen. Da die Vorkommnisse eines großen Gebietes — Grenzpunkte: East London, St. Johns, Pietermaritzburg, Ladysmith, Hope Town, Prieska, Karroo Poort — einander weitgehend ähneln, soll ein Zusammenhang zwischen ihnen bestehen nach dem Typus des „Zederbaum-Lakkolithen" (Holmes). Ebenso wie sich Andalusitkristalle in verschiedenartigen Muttergesteinen in gleicher Weise herausbilden, soll auch das Doleritmagma in verschiedenartigen Sedimenthüllen und bei den verschiedenen Einschmelzprozessen gleichartig geworden sein, indem das injizierte Magma von Nebengesteinen wesentlich solche chemischen Bestandteile aufnehme, die zu seinem Gesteinstyp passen, während andere aufgeschmolzene Bestandteile durch die Zufuhrkanäle abwärts wandern. Auch bei der angezogenen Bildung von Andalusitkristallen, speziell bei südafrikanischen Vorkommen,

nimmt Verf. ganz bestimmte Stoffwanderungen an, da die Bestandteile des Andalusits in der Hauptsache nicht aus den beliebigen kontaktmetamorphen Sedimenten, sondern aus gewissen Graniten stammen, welche in allen Nebengesteinen Andalusit zu erzeugen vermögen; diese Andalusitbildung sei zugleich eine Art von Reinigungsprozeß für den Granit. Ähnlich sollen die sich bildenden Doleritmassen von Kieselsäureüberschüssen befreit worden sein, welche durch die Zufuhrkanäle abwärts gewandert seien, wo sich in größerer Tiefe granitische Komplexe gebildet hätten (Cape Town-Granit). Verf. findet noch mehrere Analogien zwischen kontaktmetamorphen Mineralindividuen und injizierten Magmenindividuen auf. Unter der Annahme eines Zusammenhanges der Doleritlakkolithen mit tiefer lagernden Granitstöcken kommt er zu der Vorstellung einer hantelartigen Form der gesamten Magmamasse. Der obere Hantelkopf ist mit basischem Magma erfüllt, da sich das Magma hier in basische Sedimentgesteine hineinfraß; die Höhlen in den liegenden saureren Sedimentgesteinen sind nach des Verf.'s Vermutungen von dem oben erwähnten Granit erfüllt, und die schmalen Verbindungsgänge, die Hantelstiele, mögen ein Magma von vermittelndem chemischen Charakter enthalten, wie denn auch ein entsprechendes Dioritvorkommen vermerkt wird. Der Diorit ist vielleicht das ursprüngliche Durchschnittsmagma, das sich oben und unten weitgehend differenziert haben soll. Auch könnte die Verteilung der sauren und basischen Bestandteile mit einer kontinuierlich in der Erdkruste vor sich gehenden Ionenwanderung zusammenhängen. **Wetzel.**

Nord-Amerika. Mexiko.

A. E. Wilson: The Cobalt series; its character and origin. (Journ. of Geol. **21**. 1913. 121—141. 3 Textabb.)

Die huronische Stufe in der Umgebung des Sees Timiskaming im nördlichen Ontario und Quebec heißt nach ihrem Erzreichtum Cobalt-Serie. Diese lagert stellenweise 1800 Fuß mächtig einer Denudationsfläche („paleoplain") auf und ist im Gegensatz zu den stark gefalteten Liegendschichten nur in schwache Falten gelegt.

Es folgen aufeinander: 1. Ein unteres Konglomerat. 2. Grauwacke, Argillit (dieser Pirsson'sche Name bezeichnet ein feinkörniges, stark verfestigtes, aber nicht geschiefertes Gestein) und Arkose. 3. Oberes Konglomerat.

Diese sich horizontal über weit mehr als 50000 qkm ausdehnende Schichtenfolge ist terrestrischen Ursprungs und zeugt für ein präcambrisches Inlandeis (s. Coleman, Bull. of Geol. Soc. Amer. **19**. 1908—09).

1. Das Basaltkonglomerat ist ungeschichtet und ganz heterogen bezüglich Größe, Form und Herkunft seiner Gerölle; seine Grenze gegen das Liegende ist teils mehr, teils weniger scharf. Das Zement der Grund-

masse wird weniger von Kalk als von Chlorit gebildet. Pyroklastischer Ursprung des Gesteins ist ohne weiteres ausgeschlossen; aber auch die Auffassung als Verwitterungsschnitt ist ausgeschlossen, da keine Anzeichen stattgehabter chemischer Verwitterung vorliegen und das präexistierende Relief für umfangreiche mechanische Verwitterung nicht der Ort sein konnte. Mit fluviatiler Entstehung verträgt sich nicht die Größe und der weite Transport vieler Gerölle (Anstehendes meilenweit entfernt), zumal angesichts des erwähnten gereiften Reliefs, auch nicht die Horizontalverbreitung der Schichten und der Mineralgehalt der Grundmasse, deren grüngraue Farbe schon charakteristisch ist. Positive Kennzeichen der Moränennatur, Gletscherschliffe und -schrammen sind nicht allzu häufig; im günstigsten Fall wurden sie nur an 30 % der Gerölle beobachtet, was sich hauptsächlich aus der starken Verfestigung des Gesteins, dem Anhaften der Grundmasse an den Geröllen, erklärt. Die Liegendgrenze des Konglomerates ist selten aufgeschlossen und schwer freizulegen; Gletscherschliffe konnten dort bisher nicht beobachtet werden.

2. Die geschichteten Grauwacken, der Argillit, der Quarzit und die Arkosen sind lakustrische, und zwar wohl interglaziale Bildungen. Die Grauwacke besteht aus Trümmern von Quarz, Feldspat, Basalt, Andesit und aus viel Chlorit. Der Argillit besteht wesentlich aus Trümmerchen von Quarz und Feldspat in Chloritzement. Grauwacke und Argillit werden durch Arkose oder Quarzit stellenweise vertreten. Die Gemengteile letzterer haben nur z. T. kantige Formen. Die Schichten zeigen hier und dort Kreuzschichtung oder auch Wellenfurchen. Da sie gelegentlich größere Gerölle enthalten, muß an die verfrachtende Wirkung von Eisschollen auf dem See, in dem sich die Sedimentation vollzog, gedacht werden.

3. Das dem liegenden Konglomerat petrographisch völlig gleichende hangende Konglomerat ist ebenfalls glazialer Entstehung.

Fast jede der vorliegenden Gesteinsvarietäten läßt sich in Parallele bringen mit glazialen, interglazialen oder postglazialen Ablagerungen des Quartärs. Auffällig ist beispielsweise die Übereinstimmung der Analysen des huronischen Argillits mit subrezenten Seeablagerungen der gleichen Gegend.

	Argillit	Ton vom Nordende des Timiskaming-Sees
SiO_2	62,74	52,00
Al_2O_3	16,94	16,11
Fe_2O_3	5,07	4,69
FeO	1,59	
MgO	3,05	4,10
CaO	1,39	8,26
Na_2O	6,07	2,76
K_2O		1,74
H_2O-	0,36	9,64
H_2O+	3,20	—
SO_3	—	0,09
	100,41	99,39

Wetzel.

W. J. Miller: Variations of certain Adirondack basic intrusives. (Journ. of Geol. 21. 1913. 160—180. 1 Karte u. 2 Mikrophotos im Text.)

Im North Creek-Bezirk von New York enthalten die Adirondacks 61 Gabbrostöcke und 11 Diabasgänge präcambrischen Alters.

1. Gabbro. Wo ein Gabbrovorkommen die Form eines Ganges hat, handelt es sich um Zungen eines größeren Stockes. Die Längserstreckung der Stöcke zeigt sich meist abhängig vom Faltenbau der Nebengesteine. Die Stöcke sind deutlich beschränkt auf einige Gebietsstreifen. Von den vier unterschiedenen Varietäten ist die erste der normale homogene Gabbro von feinem Korn in der peripheren Zone des Stockes und mittlerem Korn (1—5 mm Korndurchmesser) im Innern. Die Textur ist granitoid bis ophitisch, die Farbe vorwiegend dunkelgrau, da auch die Feldspäte reich an dunklen Einschlüssen sind. Schieferung des Gesteins ist selten. Neben den Hauptgemengteilen Feldspäten, Hornblende und Hypersthen sind Diallag und Augit spärlicher. Ilmenit ist regelmäßig, und zwar in Gehalten bis zu 5 % vorhanden. Pyrit fehlt selten. Biotit und Zinnstein sind meist in mäßiger Menge vorhanden; letzterer wohl auch angereichert in der Stockperipherie. Zoisit kann bis zu 1 % des Gesteins ausmachen. Zirkon und Apatit fehlen im Typus des Gesteins. Als Mittel der vorkommenden Feldspatvarietäten kann basischer Andesin angegeben werden. Folgende mannigfache Arten von Reaktionsrändern wurden beobachtet:

1. Ilmenit, umgeben von Hornblende.
2. Diallag, „ „ „
3. Augit, „ „ „
4. Hypersthen, „ „ Zinnstein.
5. „ nacheinander umgeben von Biotit und Hornblende.
6. Olivin, „ „ „ Hypersthen und Zinnstein.
7. „ „ „ „ „ Biotit und Zinnstein.
8. Hypersthen, „ „ „ Biotit, Feldspat und Zinnstein.
9. Ilmenit, „ „ „ Hornblende und Biotit.

Meist kann man zu diesen konzentrischen Systemen noch einen äußeren Kranz von Feldspäten hinzurechnen.

2. Diabas. Die Gänge haben eine Länge bis zu 600 Fuß und eine Breite bis zu 40 Fuß. Sie streichen meist NO.—SW. Das Gestein ist sehr dunkel (blaugrau) gefärbt. Die Diabastextur ist wenigstens in dem grobkörnigen Innern der Gänge eben mit bloßem Auge sichtbar. Die Feldspatvarietät des typischen Diabas steht zwischen Andesin und Labradorit. Die rötlichbraunen Augite zeigen manchmal gute Kristallformen. Der Biotit ist häufig chloritisiert. Der hohe FeO-Gehalt, den die Analyse aufweist, ist zu beträchtlichen Teilen auf Rechnung des Biotits zu setzen. Wegen der weitgehenden chemischen Übereinstimmung zwischen Gabbro und Diabas ist anzunehmen, daß beide, wenn auch zu verschiedenen Zeiten, aus demselben Magmareservoir emporgedrungen sind.

3. Gabbrovarietäten. Verf. wendet auf Gabbrovorkommen eine Hypothese Daly's an, wonach Tiefengesteinsstöcke ihre Form und ihre oberflächennahe Lage einem fortgesetzten Aufschmelzungs- und Assimilationsprozeß verdanken. Auch das vorliegende Gabbromagma ist nach dem Verf. ein „syntektisches", sekundäres Magma, das losgelöste und eingeschmolzene Blöcke Nebengesteins enthält, und zwar hauptsächlich am Boden des Magmabassins, bis zu welchem sie in der Gesteinsflüssigkeit herabsanken und welchen sie abdichteten. Darum gibt es im Gabbrostock eine homogene, einschlußfreie Varietät (s. unter 1), die aber stellenweise infolge der Aufnahme saurer Nebengesteine in saurere Gesteine übergeht.

Erst während eines Stadiums erhöhter Viskosität blieben die Nebengesteinsblöcke mitten im Magma stecken, ohne ganz eingeschmolzen zu werden. Dem entspricht eine Gabbrovarietät mit vielen bis über fußgroßen „Xenolithen", welche bei ihrer Bewegung nach unten im umgebenden Magma eine Art Fluidalstruktur hervorgerufen zu haben scheinen. Eine andere Gabbrovarietät ist durch Fetzen saurerer Gesteine ausgezeichnet, welche nicht plötzlich, aber doch schnell in den umgebenden normalen Gabbro übergehen, in welchem Fall Verf. unvollkommen assimilierte Nebengesteinsblöcke annimmt. Wo nur normaler Gabbro einen Stock zusammensetzt, fehlen die saureren syntektischen Massen wohl nur infolge von Abtragung. Daß der Diabas nicht dieselben Erscheinungen zeigt, liegt wohl daran, daß er durch enge Spalten in die Nähe der Erdoberfläche gedrängt wurde.

4. Analysen:

	Typischer Gabbro (Hornblendenorit bezw. Hornblende-Camptonose), Eisenbahneinschnitt südlich The Glen	Biotitdiabas, bezw. Biotit-Camptonose, Diabasgang westlich Heath Mountain
SiO_2	46,40	50,57
TiO_2	3,03	2,68
ZrO_2	0,05	—
Al_2O_3	14,17	13,58
Fe_2O_3	2,03	3,26
FeO	13,12	10,09
MnO	0,44	0,36
MgO	4,94	4,98
CaO	9,65	7,67
BaO	0,18	0,09
SrO	0,10	0,10
Na_2O	3,14	2,92
K_2O	1,12	1,89
H_2O+	0,02	0,16
H_2O-	0,25	0,94
P_2O_5	0,80	0,28
Cl	0,15	0,09
F	0,04	0,09
S	0,14	0,03
	99,77	99,78

Wetzel.

Pazifisches Gebiet.

A. Lacroix: Conséquences générales à tirer de l'étude de la constitution pétrographique de Tahiti. (Compt. rend. **151**. 121—126. 1910.)

Lacroix beschreibt von der Insel Tahiti einen Komplex von Tiefengesteinen, der von Ganggesteinen durchsetzt und von Ergußgesteinen überlagert ist. Es sind Nephelinsyenite, Nephelinmonzonite, Nephelingabbros, essexitische Gabbros, Tinguaite, Camptonite, „Mikrogabbros", Phonolithe, Hauynophyre, Feldspatbasalte, Olivinbasalte und neovulkanische Pikrite. Tiefengesteine sind bisher nur in Entfernungen von über 2300 km, z. B. westlich von Tahiti auf der Insel Viti Levu im Fidschi-Archipel (Nephelinsyenite, jüngst durch Wichmann beschrieben) gefunden worden. Von besonderem Interesse ist es, daß es sich wesentlich um Gesteine der Alkalireihe handelt, so daß man künftig wohl nicht mehr von einer pazifischen Sippe (Alkalikalkgesteine), sondern höchstens von einer zirkumpazifischen Sippe sprechen darf. Auch sind Biotit-Trachyte von Nukahiva (Marquesas-Inseln), von der Osterinsel und vom Clipperton-Eiland dem Verf. bekannt geworden; vor langem hat Wichmann Melilith und Hauyn führende Nephelinite von Oahu (Hawaii-Inseln) bekannt gemacht, und Whitmann Cross beschrieb Alkalitrachyte von Hawaii, während Weber kürzlich Phonolithe, Nephelinite etc. auf Samoa feststellte. Endlich hat Lacroix Phonolithe von Raiatéa (Gesellschaftsinseln) ermittelt. Die Tiefengesteine scheinen die Hypothese eines im Stillen Ozean eingebrochenen Festlandes zu stützen, die vulkanischen Gesteine schließen sich anscheinend an diejenigen von Neu-Seeland sowie vom Viktoria-Land (Antarktis) an.

Die obigen Alkaligesteine usw. von Tahiti zeigten fast durchweg Natronvormacht; Si, Al, Na, K einerseits und Fe, Mg, Ca, Ti andererseits bilden in ihnen zwei einander entgegengesetzt variierende Gruppen, nur im basischen Ende fallen Ti und Ca mit steigendem Mg.

Die Analysen von Pisani ergaben folgendes:

	Tinguait	Camptonit	Mikrogabbro
SiO_2	56,40	46,10	44,26
TiO_2	0,25	3,02	5,02
Al_2O_3	21,41	19,91	13,32
Fe_2O_3	1,04	2,75	4,60
FeO	1,50	5,02	8,19
MgO	0,51	3,30	9,42
CaO	0,96	6,95	10,95
Na_2O	9,61	6,10	2,40
K_2O	5,36	3,62	0,99
H_2O	2,50	2,99	0,37
P_2O_5	—	0,25	0,45
Sa. . .	99,54	100,01	99,97

	Nephelinsyenite mit		Nephelin-monzonit	Nephelin-gabbro	Essexit-gabbro
	Biotit	Amphibol			
SiO_2	52,25	51,31	47,50	45,10	41,50
TiO_2	2,29	1,92	2,96	3,49	4,78
Al_2O_3	18,70	20,70	19,97	19,30	12,31
Fe_2O_3	2,55	3,10	3,39	1,55	5,20
FeO	3,69	2,50	4,74	8,70	8,46
MgO	1,78	1,02	3,60	5,30	11,29
CaO	3,95	3,57	6,92	9,81	14,05
Na_2O	5,10	6,50	5,25	4,32	2,06
K_2O	6,62	5,38	3,47	1,58	0,48
H_2O	2,75	3,85	2,25	0,75	0,50
P_2O_5	0,20	—	0,44	0,57	0,06
Sa.	99,88	99,85	100,49	100,47	100,69

	Phonolith	Hauynophyre			Feldspatbasalt	Olivinbasalt	Pikrit
SiO_2	60,50	49,52	48,70	46,25	44,25	44,75	43,85
TiO_2	0,92	3,30	2,37	2,78	3,65	3,45	1,88
Al_2O_3	18,20	19,40	19,12	19,00	16,27	13,22	9,07
Fe_2O_3	1,34	2,08	2,40	4,65	1,50	1,20	—
FeO	1,89	5,15	4,77	3,60	10,30	10,50	10,75
MgO	1,18	2,12	1,54	2,20	6,51	10,85	23,40
CaO	1,75	6,51	6,25	6,61	10,14	11,50	7,90
Na_2O	7,25	7,15	7,83	6,10	3,24	1,95	1,30
K_2O	4,45	3,85	3,45	3,62	1,98	1,27	0,54
H_2O	2,30	0,50	2,80	4,38	2,40	1,62	1,62
P_2O_5	—	—	—	—	0,63	0,38	0,38
SO_3	—	0,41	0,83	0,55	—	—	—
Cl	—	0,15	0,13	0,25	—	—	—
Sa.	99,78	100,14	100,19	99,99	100,87	100,69	100,69

Johnsen.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Eisenerze.

W. Dieckmann: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Melilla unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Bu-Ifrur im marokkanischen Rif. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 385—403.)

Es handelt sich bei den Eisenerzlagerstätten des Gebietes von Beni-Bu-Ifrur im marokkanischen Rif um magmatische Ergüsse eines sehr

magnetitreichen andesitischen Gesteines, dem man die Bezeichnung Magnetitandesit geben kann. Die Lagerstätten sind epigenetischer Entstehung sowohl in bezug auf den normalen Andesit wie auf den Tonschiefer als Nebengestein. Sie stellen insofern einen besonderen Typus dar, als magmatische Ausscheidungen von oxydischen Eisenerzen wohl in sehr vielen basischen, dagegen noch nicht in andesitischen Eruptivgesteinsformen beobachtet worden sind. In wirtschaftlicher Hinsicht ist zwischen den reichen hämatitischen Erzen des Eisernen Hutes und den ärmeren magnetitischen Erzen in größerer Teufe zu unterscheiden. Erstere repräsentieren einen Wert von 84 Millionen Mark, letztere besitzen zunächst keinen technischen Wert. [Vergl. E. Brumder, Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 490—491.] **A. Sachs.**

E. Harbort und **A. Mestwerdt**: Lagerungsverhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Rottorf am Klei bei Helmstedt. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 199—202.)

Das Liasgebiet bei Rottorf stellt keine Mulde, sondern eine Grabenversenkung dar. Der Vorrat an Eisenerzen ist auf höchstens 1 Mill. Tonnen zu veranschlagen. Ein Bergbau dürfte unter günstigen Abbau- und Transportverhältnissen immerhin noch lohnend erscheinen.

A. Sachs.

F. Klockmann: Über die Eisenerzlagerstätten im marokkanischen Rif bei Melilla. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 202—203.)

Eine Richtigstellung der Arbeit von Dieckmann (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 385—403.) **A. Sachs.**

Th. Gathmann: Beitrag zur Kenntnis der „Itabirit"-Eisenerze in Minas Geraes, Brasilien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 234—240.)

Wie aus einem Idealprofil ersichtlich ist, bilden das Liegende der Itabirite reine Quarzite, das Hangende sericitische Tonschiefer. Man unterscheidet von unten nach oben: primäre Itabirite mit 30 (?) % Fe, geschichtete Itabirite mit unter 50 % Fe, geschichtete Itabirite mit etwa 50 % Fe, sandförmige oder mulmige Erze mit 60—65 % Fe und die eluviale Canga-Decke mit 65—70 % Fe.

Die Zeit wird kommen, wo die Eisenerze von Minas Geraes ebenso genannt sein werden wie die von Nordspanien oder Schweden.

A. Sachs.

A. Rothpletz: Über die Amberger Erzformation. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 249—260.)

Die Amberger Eisenformation besteht vorwiegend aus Brauneisenerzen, die durchweg in den Kreideschichten terrestrischer Fazies, den sog. Amberger Schichten, liegen. Die reichen Erzlager sind auf die älteren Amberger Schichten beschränkt; in den marinen Kreideschichten fehlen sie, und in den jüngeren Amberger Schichten kommen sie zwar vor, aber, wie es scheint, nur in geringen Mengen. Für die Herkunft des Eisens müssen starke eisenhaltige Quellen in Anspruch genommen werden. Bei Auerbach und am Erzberg bei Amberg sind vermutlich solche Quellen in die Höhe gestiegen. Von hier aus trat das Quellwasser wahrscheinlich in die Grundwasser ein, welche die sandigen Lagen der älteren Amberger Schichten erfüllten, und hat in der näheren, oft auch in der weiteren Umgebung das Brauneisenerz niedergeschlagen. Sobald sich jedoch das Quellwasser mit Meereswasser mischte, trat dieser Niederschlag nicht mehr ein, daher das Fehlen der Erzlager in den marinen Kreideschichten. In den jüngeren (wiederum terrestrischen) Amberger Schichten blieben reichere Erzablagerungen aus, weil die Quellen inzwischen weniger ergiebig geworden waren.

Während der nachcretacischen Erosionsperiode wurde ein großer Teil der Eisenerze mit den sie einschließenden Kreideschichten hinweggeführt.

A. Sachs.

J. T. Singewald jr.: Ein Titaneisenvorkommen kontaktmetamorpher Entstehung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 279—280.)

Es handelt sich um den Cebolladistrikt, Colorado. Es werden die allgemeinen geologischen Verhältnisse, die Eisenerzlagerstätten und die titanhaltigen Kontakteisenerze besprochen. A. Sachs.

Kieslagerstätten.

B. Doss: Melnikowit, ein neues Eisenbisulfid und seine Bedeutung für die Genesis der Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 453—483.)

In der Einleitung werden Vorkommen und Eigenschaften des Melnikowits besprochen. Der Melnikowit ist ein kristalloid gewordenes Eisenbisulfidgel. Er findet sich in miocänen Tonen auf dem Gute der Gebrüder Melnikow im Kreise Nowo-Usensk des Gouvernements Samara. Er stellt eine labile Modifikation des Schwefeleisens dar und geht in die stabile Phase des Pyrites über.

Teil I behandelt die Umwandlung des Melnikowites in Pyrit. Teil II bespricht die Genesis der schichtigen Kieslager. Teil III behandelt die pyritischen Sandsteine und Konglomerate des Witwatersrandes; Genesis des Pyrites und Goldes in denselben. Teil IV lautet: Kupfererzlager;

der Mansfelder Kupferschiefer und die Kupferlagerstätte von Na-Ukat in Turkestan. Der besonders wichtige und aktuelle Teil II über die Genesis der schichtigen Kieslager zerfällt in folgende 12 Unterabteilungen: 1. Historisches; 2. der Ablagerungsprozeß und die Entstehung des Pyrits der Kieslager unter Mitwirkung von Mikroorganismen; 3. Beweise für die sedimentäre Natur der Kieslager; 4. Entstehung des in feinster Verteilung innerhalb von Carbonatgesteinen vorkommenden Pyrits ohne bakterielle Beihilfe; 5. die oolithischen Limonitlager der Kertscher und Tamaner Halbinsel; 6. fossile Eisenbakterien im Melnikowit der miocänen Tone des Gouvernements Samara; sonstige fossile Bakterien; 7. die Schwefelbakterien in den Limanen und Öselschen Buchten; 8. das reichlichere Auftreten von Kieslagern in den älteren Formationen; die Konzentration von Schwefel im Miocän; 9. das tertiäre Kieslager von Jasztrabje; 10. die Begleitmineralien des Pyrits der Kieslager und des Melnikowits in den miocänen Tonen; 11. pyrithaltige Eisenoolithlager; 12. die Kieslager — ursprüngliche Gelbildungen.

Es ist leider hier nicht möglich, auf die Einzelheiten dieser sehr bedeutsamen Abhandlung einzugehen. Sie schließt mit folgenden beherzigenswerten Worten: „Ich gebe dem Wunsche Ausdruck, daß man in Zukunft bei der Beurteilung dessen, ob ein Erzlager syngenetisch oder epigenetisch ist, in stärkerem Maße als dies teilweise in jüngster Zeit geschehen, diejenigen Prozesse zu Rate ziehe, die in der Gegenwart zweifellos syngenetische Erzprodukte liefern, und daß man der in Mode stehenden Epigenese bei vielen schichtigen Lagerstätten mit einer tüchtigen Portion Skepsis begegnen möge." **A. Sachs.**

B. Wetzig: Beiträge zur Kenntnis der Huelvaner Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 241—246.)

Verf. wendet sich gegen die Auffassungen von Gonzalo Tarin, Vogt, Schmidt und Preiswerk und R. Beck, daß die Lagerstätten epigenetisch seien. Er pflichtet dem Satze von Don Manuel Cortes, des unbedingt besten Kenners der spanischen Kies- und Kupfererzlagerstätten, bei: „In der Huelvaner Erzzone findet man Kupfer und Kies nur auf den syngenetisch entstandenen, konkordant den Schiefern eingebetteten Lagern." Bekanntlich vertritt von deutschen Forschern Klockmann die gleiche Auffassung. **A. Sachs.**

H. Scotti: Vorläufiger Beitrag zur Frage der Entstehung der Pyritlagerstätten in der Provinz Huelva, Südspanien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 268—270.)

Die große Mehrzahl der Pyritlinsen der Provinz Huelva liegt konkordant oder scheinbar konkordant zwischen den Schichten des Nebengesteins; stellenweise jedoch sind Diskordanzen nachweisbar, die für Epigenese sprechen. Verf. führt einige Beispiele hierfür an. **A. Sachs.**

Zinnerz.

H. Preiswerk: Über einige Zinnerzlagerstätten in Spanien und Portugal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 74—81.)

Die bedeutendsten Zinnerzlager der Iberischen Halbinsel finden sich nördlich vom Duero in der nordöstlichen Ecke von Portugal und den angrenzenden Gegenden von Spanien. Sie sind alle mehr oder weniger eng an die ausgedehnten granitischen Eruptivmassen geknüpft, die dort die vorwiegend paläozoischen Schiefergesteine durchbrechen. Es werden die Duerominen bei Almaraz, die Mine von Lumbrales auf der Strecke Salamanca—Porto, sowie die Mine von Pozo d'oro bei Mirandella in Nord-Portugal eingehend beschrieben. **A. Sachs.**

Kohlen. Erdöl.

Fr. G. Clapp: Notes on the occurrence of oil and gas accumulations in formations having monoclinal dips. (Econ. Geol. **6**. 1911. 1—12.)

Es werden an der Hand von Beispielen aus den nordamerikanischen Gebieten die Bedingungen für die Ansammlung von Erdöl und Gas in Schichten monoklinalen Einfallens, also in den Gruppen I (c) und I (d) der vom Verf. bereits früher (Econ. Geol. **5**. 1910. 503—521) vorgeschlagenen und hier nochmals wiedergegebenen Einteilung der Erdöl- und Gasvorkommen, erörtert. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß im allgemeinen Gas, Öl, Wasser und trockene Gebiete in ihrer örtlichen Verteilung von dem Charakter oder der Dicke der Sandschicht unabhängig sind. Ebenso werden die hydrostatischen und hydrologischen Verhältnisse als nicht ausschlaggebend für die Anreicherung von Öl und Gas angesehen. Dagegen scheint in bezug auf die geologische Struktur eine Gesetzmäßigkeit insoweit zu bestehen, daß Ölansammlungen vorwiegend an Punkten auftreten, wo das gleichmäßige Einfallen der Schicht gestört ist. Diese Störungen können longitudinale — parallel dem Streichen der Schicht — oder lateral — parallel der Einfallsrichtung — sein. Die ersteren veranlassen nur eine Änderung im Grade des Einfallens, die letzteren führen zur Bildung einer „Schlucht" in der abfallenden Sandschicht und scheinen ganz besonders günstig für reiche Ölansammlung zu sein. Für beide Fälle werden Beispiele an der Hand von Kartenskizzen beigebracht. Die so durch Störungen des gleichmäßigen Einfallens bedingten Öl- und Gasansammlungen werden zu einer Untergruppe I (c) 1 zusammengefaßt. Ihr wird in I (c) 2 eine zweite gegenübergestellt, welche die Ausnahmen von der Regel umfaßt, wo also die örtliche Verteilung von Öl, Gas und Wasser von dem Dünnerwerden oder dem Wechsel in der Textur des Sandes ausschlaggebend beeinflußt wird. Auch diese Untergruppe wird durch Beispiele belegt. **Weigel.**

J. A. Bownocker: The Clinton sand as a source of oil in Ohio. (Econ. Geol. **6**. 1911. 37—50.)

Nach einer Darstellung der geschichtlichen Entwicklung der Erdölgewinnung in Ohio werden die einzelnen wichtigeren Ölvorkommen des Gebietes beschrieben. Eingehender wird die Bedeutung des Clintonsandes für die Ölansammlungen, seine Struktur und stratigraphische Stellung behandelt. **Weigel.**

Fr. C. Müller: Die diluvialen Kohlen in der Schweiz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 289—300.)

Die meisten und bedeutenderen Lager diluvialer Kohle finden sich in der Nähe des oberen Zürichsees. An der Südecke des Bodensees liegt ebenfalls ein nennenswertes Lager. Bei allen anderen Vorkommen handelt es sich um kleine, gelegentlich etwas abgebaute Lager (Zell) oder aber nur um vereinzelte Fundorte von Diluvialkohle (Bougy, Grandson, Strättligen). Es werden die Vorkommen, die Kohle und das Alter der Kohlen beschrieben. **A. Sachs.**

J. H. Schaay: Bemerkungen über Bitumen führende Molasse in der Westschweiz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 488—490.)

Bei Orbe, bei Chavornay und bei Mathod, südwestlich von Yverdon, und ferner bei Dardagny, westlich von Genf, sind Fundorte von Asphalt und Bitumen (Naphtha), die in der Molasse auftreten, angegeben. Bemerkenswert ist, daß diese Vorkommen in der Molasse in demjenigen Teil des südwestlichen Jura vorkommen, wo in der Kreide und im Jura die bekannten Asphaltlager sich finden. Bei Chavornay wird gegenwärtig die erste Bohrung auf Erdöl in der Schweiz ausgeführt. Wir müssen das Bitumen in der Molasse als Produkt sekundärer Imprägnation betrachten, und naturgemäß dürfte auch das Asphalt im Jura und in der Kreide nicht auf primärer Lagerstätte sein. **A. Sachs.**

V. Novarese: Über das Asphaltkalkgebiet des Pescaratals am Nordabhange der Majella. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 326.)

Berichtigung einer Tabelle aus Zeitschr. f. prakt. Geol. 1912. 182. **A. Sachs.**

F. Glöckner: Das Volumenverhältnis zwischen Moortorf und daraus resultierender autochthoner Humusbraunkohle. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 371—375.)

Um die Menge des moorigen Ausgangsmaterials einer autochthonen Braunkohlenlagerstätte zu finden, wäre die Mächtigkeit des Flözes mit

rund 2,5 zu multiplizieren. Niemals aber kann der Setzungskoeffizient Werte von 10 und darüber erreichen, wie dies bisher in der Literatur angegeben worden ist. **A. Sachs.**

F. Raefler: Das Bitumen in der Zeitzer Braunkohle. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 483—487.)

Es wird die Verbreitung und die Entstehung des Bitumens besprochen. **A. Sachs.**

J. E. Hyde: An occurrence of coal, witch bears evidence of unusual conditions accompanying its deposition. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 316—330. 5 Textabb.)

In einem Eisenbahneinschnitt bei Somerset, Perry Co., Ohio, lagert auf fossilführenden marinen Kalken der Potsville-Formation Tonschiefer von 12—15 Fuß Mächtigkeit, in dessen oberer Partie die Fossilien verschwinden. Der hangende dickbankige, grobkörnige Sandstein lagert diskordant auf der sehr unregelmäßig gewellten Oberfläche des Tonschiefers auf. Überall, wo der letztere konvex gegen den Sandstein hervorragt, trägt er eine Kappe von Kohle. Über dem Sandstein folgt wieder Tonschiefer und dann ein kontinuierliches Kohlenlager mit parallelen Schichtgrenzen.

Die Dicke der intermittierenden unteren Flöze ist sehr veränderlich, überschreitet aber selten einen Fuß. Die Breite eines einzelnen Kohlennestes auf einem Tonschiefersattel kann bis zu 50 Fuß betragen. Quer zum Profil scheinen die Nester eine größere Ausdehnung zu haben. Die Weite der sandsteinerfüllten Tröge entspricht ungefähr der Breite der Flöze. Letztere erscheinen nicht durch den Sandstein abgeschnitten, sondern greifen beiderseits fingerförmig und verästelt in den Sandstein ein.

Verf. nimmt zur Erklärung dieser Lagerungsverhältnisse Deformationen infolge Kompression der Flöze bei gleichzeitiger Aufsattelung der liegenden Tonschiefer an. Der Sandstein dürfte zu der Zeit noch nicht verfestigt gewesen sein. Da seine Bänke mit 5—10° gegen den Tonschiefer einfallen, sind die eingeschalteten, heute anscheinend horizontal nebeneinander liegenden Kohlenflöze ungleichaltrig, außer zwei benachbarten Flözen, deren Ausläufer ineinander übergehen. Die Flöze mögen die jeweiligen Außenzonen eines über tonige Seichtwasserbildungen eines regredierenden Meeres sich ausdehnenden Deltas bezeichnen und am Rande kleiner Süßwasserbecken abgelagert sein. Nach den zerschlitzten seitlichen Konturen der Flözprofile zu schließen, schwankte der Spiegel der Wasserbecken, je nachdem große oder geringe Sandmassen herangeführt wurden, bis einmal der Sand ganz über ein flözbildendes Becken hinwegschritt. Der Hauptbetrag der Kompression der Kohle muß bald nach ihrer Ablagerung erreicht worden sein, da die hangende Schichtenfolge an den durch die Kompression bedingten Unregelmäßigkeiten der Lagerung nicht mehr teilnimmt. **Wetzel.**

W. F. Prouty: Water-worn coal pebbles in carboniferous sandstone. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 769—771. 1 Textabb.)

Am Ufer des Warrior River in Tuscaloosa, Alabama, nahe der Universität, finden sich in grobem Sandstein gerundete Stücke einer bituminösen Kohle. Die Ablagerungen erweisen sich nach ihrer Struktur (Kreuzschichtung) als Deltabildung und nach ihren Pflanzeneinschlüssen als zum Carbon gehörig. Die Kohlegerölle haben bis 45 cm Länge und 30 cm Dicke. Wahrscheinlich sind sie als Lignitstücke und nicht schon als Kohle transportiert worden. In einem hinter Lignit noch zurückbleibenden Verkohlungsstadium eingelagert, würden sie kaum die sphäroidale Form bewahrt haben. **Wetzel.**

G. D. Harris: Oil and Gas in Louisiana with a brief Summary of their Occurrence in adjacent States. (U. S. Geol. Surv. Bull. **429**. 1910. 192 p. XXII Taf.)

Zwei völlig verschiedenen Typen gehören die Erdöl-Lagerstätten von Louisiana, Texas und Arkansas an. Es werden „Salzdome“ und „Schichtlager“ unterschieden. Während letztere seit 1859 ausgebeutet werden, ist der erstgenannte Typ erst seit 1901 wichtig geworden. Diese Salzdome sind allem Anscheine nach vortreffliche Musterbeispiele für Lachmann's Ekzemtheorie. Harris' Karte (Taf. I) zeigt klar, daß eine Aufreihung der einzelnen Salzstöcke auf tektonische Linien nicht möglich ist. Neben der kurzen Beschreibung von ca. 50 saline domes sind von allgemeinerem Interesse die Abbildungen No. 3B, 4, 9. — Von den stratum-Ölfeldern wird das Caddo field sehr eingehend beschrieben. — Neben den Kohlenwasserstoffen wird auch das Vorkommen erheblicher abbaufähiger Mengen von Schwefel in den Salzdomen berücksichtigt. Eine gute geologische Karte ist der sonst im wesentlichen die Produktionsverhältnisse behandelnden Arbeit beigegeben (Taf. XII). **v. Staff.**

V. R. Garfias: The effect of igneous intrusions on the accumulation of oil in northwestern Mexico. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 666—672. 3 Textabb.)

Im nördlichen Teil des Staates Veracruz nehmen im wesentlichen cretacische und tertiäre Sedimente an der Zusammensetzung des Bodens teil, Kalke, Tonschiefer und Mergel der Kreide und des Eocäns, sowie posteocäne Sande, Tone, Kalke und Konglomerate. Die Ölvorkommen stehen nach den Bohrergebnissen mit tertiären oder frühquartären Intrusionen und Eruptionen in Zusammenhang. Für die Ölansammlungen sind die Schichten-Deformationen, die infolge des vertikalen und horizontalen Vordringens der Basaltstöcke und -lagergänge stattfinden mußten, und die Verf. sich durch Eintreiben eines Nagels in ein Buch zu veranschaulichen sucht, von Bedeutung. Es ist namentlich auch nach Ana-

logie mit den Deformationen im Innern des durchschlagenen Buches zu verstehen, daß die horizontale Ausdehnung und die Mächtigkeit der Intrusionen nach der Erdoberfläche zu erheblich zunehmen, gleichzeitig mit stärkerer Aufblätterung der umgebenden Sedimentschichten, daß aber die Menge der in den Sedimenten erzeugten Frakturen in der Tiefe größer sein dürfte. Das Öl muß aus größerer Tiefe im Zusammenhang mit den Basaltintrusionen aufgestiegen sein. Die in tieferen Schichten stecken gebliebenen Magmastöcke veranlaßten, da sie von einer mächtigeren Zertrümmerungszone umgebender Sedimente begleitet und weiter im Hangenden von undurchdringlichen Tonschiefern überdeckt sind, größere Ölansammlungen in Form kuppelartiger Reservoire, während oberflächennahe Intrusionen weniger reiche Ölvorkommen im Gefolge hatten.

Wetzel.

R. A. F. Penrose jr.: Kauri gummning in New Zealand. (Journ. of Geol. **20**. 1912. 38—44. 3 Textabb.)

Kauri-Gummi, das Harz von *Dammara australis*, kommt in Neuseeland rezent vor als Ausscheidung lebender Bäume, subfossil im Waldboden und fossil in Tonen und anderen Sedimenten des Untergrundes, z. T. in Gebieten, denen heute die Kauri-Fichte fehlt. Das Harz findet sich in unregelmäßigen Klumpen verschiedener Größe; solche von 11 Pfund sind nicht ungewöhnlich. Bisweilen folgen drei bis vier Harz-Horizonte mit erdigen Zwischenschichten übereinander, entsprechend der Lebenszeit ebensovieler Wälder, die teils durch Feuer, teils durch Lavaergüsse und Bodenbewegungen vernichtet sein mögen. Wetzel.

Europa.

c) Deutsches Reich.

A. Krümmer: Die Tektonik des Emser Gangzuges. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **20**. 1912. 301—319.)

Nach einem allgemeinen Teil werden das äußere Verhalten der Gänge, die Tektonik des Gangzuges, sowie das innere Verhalten der Gänge besprochen. A. Sachs.

R. Beck und **H. Madel**: Die Erzlagerstätten der Umgegend von Marienberg. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 270—278.)

Die Einleitung gibt geschichtliche Notizen des dortigen Bergbaues. Abschnitt I behandelt den geologischen Charakter der Gegend, es handelt sich um Gneise, Glimmerschiefer, Granite, sowie um Gänge von Lamprophyr und Syenitporphyr. Abschnitt II bespricht die Erzgänge, die in fol-

gende 5 Gruppen zerfallen: 1. Zinnerzformation, 2. kiesige Blei- und Kupfererzformation, 3. braunspätige Silbererzformation, 4. barytische Kobalt-Silbererzformation, 5. Eisenerzformation. Abschnitt III behandelt die Ursachen des Erzreichtums und der Erzarmut. Sie sind nach H. Müller durch folgende Verhältnisse bedingt: 1. die Natur des Nebengesteins. 2. die absolute Erzführung, 3. das Anscharen von Trümern und Gängen, 4. das Kreuzen und Schleppen verschiedener Gänge. **A. Sachs.**

O. H. Erdmannsdörffer: Über Eisenerze in der Umgebung von Elbingerode. (6. Jahresber. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1913. 60—69.)

Es werden 2 Typen von verschiedener Entstehung unterschieden:

1. Typus Großer Graben. Lockere, kavernöse, z. T. mulmige Brauneisenerze liegen mantelförmig um einen Kern von Quarzkeratophyr und werden ebenso von Stringocephalenkalk überdeckt. Zwischen Keratophyr und Erz schiebt sich in der Tiefe noch Roteisenstein. Es zeigt sich, daß Rot- und Brauneisenstein genetisch nichts miteinander zu tun haben, daß vielmehr letzterer der Eiserne Hut eines in früheren Jahren hier abgebauten Eisenkieslagers ist. Die mikroskopische Untersuchung der Erze zeigt, daß sowohl der Roteisenstein wie das Eisenkieslager metasomatisch aus Keratophyr hervorgegangen ist.

2. Typus Susenburg. Brauneisenerze von lockerer Beschaffenheit treten in z. T. recht mächtigen Nestern und Taschen an hercynisch streichenden Linien auf, an denen Verkieselung des anstoßenden Kalkes häufig zu beobachten ist, und die auch nachweislich Verwerfungscharakter haben Zusammen mit ihnen kommen Schichten von tertiärem Habitus vor (Sande und Tone). Ob Verkieselung und Erzführung genetisch zusammenhängen, läßt sich zurzeit bei dem Fehlen geeigneter Aufschlüsse nicht entscheiden.

O. H. Erdmannsdörffer.

O. H. Erdmannsdörffer: Zur Tektonik des Büchenberges im Mittelharz. (Jahrb. d. preuß. geol. Landesanst. f. 1914. Teil I. 444—447.)

Nördlich von den bekannten Büchenberger Eisenerzlagern zieht sich in geringem Abstande eine schmale Zone von Grauwacken und Kieselschiefern hin, die, trotz starker tektonischer Zerstückelung, in Zusammenhang mit den culmischen Grauwacken und Kieselschiefern vom Ahrendsfelde W von Elbingerode steht und demgemäß als Culm aufzufassen ist, nicht wie früher als „Einlagerungen in den Wissenbacher Schiefern“. Eine Kartenskizze erläutert diese Verhältnisse.

O. H. Erdmannsdörffer.

k) Österreich-Ungarn.

R. Canaval: Das Erzvorkommen von Obernberg bei Gries am Brenner in Tirol. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 293—299.)

Es handelt sich um Blei- und Zinkerze in einem Triasdolomit. Das Vorkommen kann mit gewissen Erzdepots in den Gailtaler Alpen verglichen werden. Es werden Erze und Nebengestein genau beschrieben. Sodann folgen genetische Betrachtungen. **A. Sachs.**

Afrika. Madagaskar.

H. Lotz: Die geologische Forschung und Kartenaufnahme in Südafrika. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 57—64.)

Es werden besprochen: die Kapkolonie, Natal und Zululand, der Oranjefreistaat, Transvaal, Rhodesia, Katanga, Britisch-Nyassaland, Mozambique, Britisch-Betschuanaland und Deutsch-Südwestafrika.

A. Sachs.

C. Krause: Über die Geologie des Kaokofeldes in Deutsch-Südwestafrika. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 64—70.)

Die Geologie des Kaokefeldes ist verhältnismäßig einfach. Die Schichtenfolge lautet von unten nach oben: 1. die Primär-Formation (Gneise und kristalline Schiefer, Granit), 2. die Otavi-Formation (Quarzite, Dolomite und Schiefer), 3. die Kaoko-Formation (Sandsteine, Schiefer und Melaphyrdecken), 4. rezente Ablagerungen (hauptsächlich Sand und jüngere Kalke).

In der Primärformation kann man viele Erze erwarten. Bis jetzt wurden Gold-, Eisen-, Kupfer- und Bleierze gefunden. In den Graniten kann außer Zinnerz noch Wolfram- und Molybdänerz auftreten, sowie alle Metalle, die in sauren Magmen entstehen. Die Otavischichten sind schon bekannt für das Tsumeb-Kupfererzvorkommen und die großen Eisenerzlager des Kaokofeldes. Weiter ist noch die Möglichkeit der Auffindung von Blei, Zink und auch Gold nicht ausgeschlossen. Die rezenten Ablagerungen sind durch das Diamantvorkommen bei Lüderitzbucht bereits weltbekannt. Die Küstensande mögen noch manche andere Mineralien bergen, die in dem Verwitterungsschutt der Granite oder Gneise liegen können (Tantalit, Monazit usw.) [vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 292].

A. Sachs.

C. Guillemain: Zur Kenntnis der Lagerstätten in der Provinz Katanga der Belgischen Kongo-Kolonie. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **21**. 1913. 320—337.)

Es werden die durch eigene Beobachtungen gewonnenen Anschauungen auf rein geologisch-wissenschaftlichem Gebiete, besonders dem der Lagerstättenkunde, erörtert. Folgende Typen Katangas werden der Betrachtung unterzogen: Kupfererzlagerstätten, Eisenerzlagerstätten, Manganerzvorkommen, Golderzlagerstätten, Zinnerzvorkommen, (Kohlen), Diamanten, sonstige Lagerstätten. **A. Sachs.**

Geologische Karten.

C. Mordziol: Geologische Lehrkarte von Mitteleuropa. 1 : 900 000. Braunschweig. Westermann.

Eine geologische Lehrkarte von Mitteleuropa, d. h. eine Karte zum Gebrauch in Vorlesungen, fehlte bisher gänzlich, und die zusammengeklebten Sektionen der Internationalen Karte sowie der Lepsius'schen Karte von Deutschland [1] gaben nur bis zu einem gewissen Grade Ersatz. Die Hauptaufgabe, die sich Verf. und Verlag gestellt haben, ist, trotz mancher Ausstellungen im einzelnen, als gelöst zu bezeichnen.

Die Klarheit der Farbengebung, die Scheidung glazialgeologischer und tektonischer Signaturen (Verbreitung der Steinkohle über und unter Tage sowie Größenmaßstab) ist typographisch so durchgeführt, daß die Karte ihrer Aufgabe entspricht, als Demonstrationsmittel zu dienen.

Was die Einzelheiten betrifft, so ist der Westen Europas, die Mitte Deutschlands und die glazialgeologische Signatur am gelungensten. Dagegen gibt die Darstellung der Alpen, der Sudeten [2] und der ungarischen Mittelgebirge zu nicht unerheblichen Bedenken Anlaß. In den Sudeten und den ungarischen Mittelgebirgen sind dem Verf. neuere wichtige Publikationen unbekannt geblieben. Die Darstellung der Bruchlinien ist in beiden Gebieten so irrtümlich, daß eine Berichtigung (vergl. eine vom Ref. demnächst zu veröffentlichende Karte) für die Benutzung in Vorlesungen unerläßlich ist. Auch die unglückseligen Grundmoränenzüge unmittelbar nördlich von Breslau, die auf die ganz oberflächlichen Eisenbahnreisen eines Amerikaners zurückgehen, scheinen unsterblich zu sein.

[1] Nach der Signatur werden nur diese beiden Karten als Vorlagen erwähnt.

[2] Während u. a. der Sudetische Randbruch nur bruchstückweise verzeichnet ist, verläuft eine allerdings nur „vermutete Verwerfung“ [die überhaupt nicht existiert. Ref.] aus der Gegend von Liegnitz bis Neisse. Auch verlaufen die Bruchlinien der Mordziol'schen Karte im Schlesisch-böhmischen Gebirge so, daß sie vielfach keine Gesteinsgrenzen bilden, sondern beiderseits vom gleichen Gestein begrenzt werden.

Bei der Darstellung der Alpen steht Verf. so stark unter der Herrschaft der Deckenhypothese, daß die Eintragung der zweifellos vorhandenen Bruchlinien in den Ostalpen und am Rande des lombardisch-adriatischen Senkungsfeldes vollkommen unterblieben ist. Es erscheint dies um so auffälliger, als das Faltenland „nach E. Suess“ dargestellt ist, d. h. nach den Angaben des Meisters, der die Randbrüche des lombardisch-adriatischen Senkungsfeldes stets anerkannt, die Wiener Thermen-, Mürz-[1] und Judicarienlinie (welche ebenfalls fehlen) sogar entdeckt hat. Daß bei dieser einseitigen Annahme einer „Hypothese von vorgestern“ das Schollenland der ungarischen Mittelgebirge, die Hochgebirgsblöcke von Südtirol, die stehenden Falten der Gailtaler Alpen und endlich die wirklichen Überschiebungsdecken der Schweiz mit ganz ähnlichen Signaturen dargestellt sind, mag gegenüber der eben erwähnten Auslassung noch hingehen. Nur die Karnische Hauptkette erscheint zutreffend als etwas Besonderes. Auch für die Ostalpen und das angrenzende ungarische Mittelgebirge ist somit die Beigabe einer ergänzenden Bruchkarte notwendig[2]. Gegenüber der Alpendarstellung[3] erfordert die Übersicht des „Schollenlandes“ nur eine ganz geringfügige Ergänzung; zu dem Schollenland werden

1. das Pariser Becken und Ostengland (beide auf älterem, gefaltetem Untergrund),
2. die mitteleuropäischen Gebirgsrümpfe (in jungpaläozoischer Zeit gefaltet, später nur gebrochen; die Stille'schen Hypothesen sind verständigerweise nicht berücksichtigt worden),
3. die Russische Tafel an die Karpathen und Ostdeutschland grenzend (seit dem Cambrium ungefaltet)

gerechnet. Somit könnte dieser Mannigfaltigkeit des Schollenlandes leicht in der Unterschrift Rechnung getragen werden. Ref. glaubte auf die ver-

---

[1] Geologisch-tektonische Uebersichtskarte des Wiener Beckens und seiner Randgebirge, entworfen von Dr. Hermann Vetters. 1 : 100 000.

[2] Durch photographische Vergrößerung kann diese Bruchkarte leicht auf den Maßstab der Hauptkarte gebracht und auf durchsichtigem Papier auf diese aufgeklebt werden.

[3] Meine Karte (Petermann's Mitteilungen. 1908. Taf. 17) mit ihrer dem Ueberschiebungscharakter des Westens durchaus Rechnung tragenden Darstellung scheint dem Verf. unbekannt geblieben zu sein. In der Darstellung der nördlichen Ostalpen, welche im Sinne von Termier und Haug als „ostalpine Decke“ erscheinen, hat Verf. übersehen, daß es sich in ausgedehnten Teilen des Gebietes um vorsenone oder mittelcretacische Faltung handelt, d. h. um Vorgänge, welche von den dem Tertiär angehörenden Decken zeitlich weit geschieden sind. Diese voralpine oder cretacische Gebirgsbildung ist, abgesehen von älteren Forschern, in neuerer Zeit vielfach durch sorgfältige Aufnahmen festgestellt worden, durfte also nicht bei kartographischen Darstellungen zugunsten einer ungenügend begründeten Hypothese in den Hintergrund treten. Vorsenone Faltung ist u. a. nachgewiesen im Höllensteinzuge bei Wien (Spitz), an der Strobl—Abtenauer Störung, im Lattengebirge (Lebling), im Bosruck (Geyer, Bittner), im Rofangebirge (Ampferer), am Schafberg (Spengler); ferner ist in den Ostkarpathen und in Siebenbürgen (n. Uhlig) Faltung und Deckenbildung zur Cenomanzeit anzunehmen.

schiedenen Bedenken vor allem deshalb ausführlich eingehen zu müssen, da die Mordziol'sche Karte einerseits durch die angeführten Verbesserungen an Benutzbarkeit gewinnt, andererseits aber einem unbedingten Bedürfnis abhilft. **Frech.**

Geologische Spezialkarte des Königreichs Württemberg.

Blatt Tettnang, No. 180. Erläuterungen von M. Münst und M. Schmidt, mit Beiträgen von A. Schmidt.

Blatt Neukirch, No. 181. Von M. Schmidt und M. Bräuhäuser.

Blatt Langenargen, No. 184. Erläuterungen von M. Schmidt.

Die 3 Blätter bilden einen natürlichen Abschnitt des Rheintalgletschergebiets, für welches von M. Schmidt die Haupterscheinungen untersucht worden sind. Der tiefere Untergrund ist obermiocäne Süßwassermolasse, die meist nur in tieferen Taleinschnitten zutage tritt. Bei den darüberliegenden Aufschüttungen handelt es sich fast durchweg um Rückzugsstadien der letzten Vereisung, von denen für unser Gebiet 6 unterschieden werden. Sie sind in den Flußtälern als übereinanderliegende Kies- und Sandterrassen ausgeprägt. Ihre Grenzen sind in einem den Erläuterungen beigegebenen Kärtchen auch über die zwischen den Tälern liegende Drumlinlandschaft gezogen. Die alten Eisränder der Rückzugsstadien sind dort weniger durch End- und Seitenmoränen als durch die Systeme der Randentwässerung bezeichnet, deren Kiesterrassen sich meist gut verfolgen lassen. Die Verbreitung der Drumlinhügel deckt sich im Bodenseegebiet nicht mit der Ausbreitung der Würmvereisung. Sie sind auf die innere Region des Gletschergebiets beschränkt und entstammen dem Wiedervorstoß des Eises, dessen Rückwärtsbewegung von Penck als Achenschwankung bezeichnet worden ist. Der Druck des strömenden Eises mußte sich besonders da geltend machen, wo der Untergrund steigt. Dies zeigt sich in der unmittelbaren Nachbarschaft des Sees, wo das Gelände ziemlich stark ansteigt und wo die sich mit dem Widerstande steigernde Druckwirkung Drumlinhügel von 40 und mehr Meter Höhe schuf. Die verschiedenen Drumlinformen entstanden nicht, wie Penck früher angenommen hat, aus Rückzugsmoränenzügen einer vorhergegangenen Vereisung, sie sind das Resultat der veränderlichen Druckverhältnisse. Die Drumlin stehen abwechselnd, so daß die äußeren gern auf die Lücken der weiter drinnen stehenden fallen. Mehr zugartig angeordnet sind die ebenfalls in der Stromrichtung liegenden Seitenmoränen.

Mitten in der Drumlinlandschaft werden ziemlich bedeutende Hügelwälle angetroffen, die eine periphere, den Endmoränen eignende Richtung aufweisen. Die breiten runden Rücken, die mehr als einmal durch flache Querdurchbrechungen in eine Reihe runder Köpfe aufgelöst sind, werden als Rückzugsbildungen einer früheren Eisbedeckung gedeutet. Das Eis fand sie vor, als es bei seinem letzten Vorstoß sein altes Gebiet noch einmal eroberte.

Aus der Höhenlage eines Taleinschnitts der letzten Interglazialzeit (zwischen Riß- und Würmzeit), nur 12 m über dem heutigen Spiegel des Flusses, wird geschlossen, daß der Bodenseespiegel am Schluß der Rißeiszeit schon nahezu so tief gelegen habe wie heutzutage. Gegen Schluß der Würmeiszeit gab das Eis allmählich ein Stück des jetzigen Ufergeländes nach dem andern frei. Die Wasserfläche drang mit einer etwa 20 m über der jetzigen liegenden Stauhöhe zwischen Eis und freiem Festland von Westen herein. Später sank der Seespiegel plötzlich um 5 m und die Stauhöhe 410 m hat sich lange behauptet, als der See schon ganz eisfrei war.

In den Erläuterungen zu Blatt Neukirch ist eine Übersicht aller wichtigeren Vorkommen alpiner Gesteine im Bodenseeglazial gegeben; dabei sind deren wichtigste Heimatgebiete besprochen. Mehr als eins der selteneren Geschiebe konnte noch nicht mit den Gesteinen des Einzugsgebietes in sichere Verbindung gebracht werden.

Zum Zweck einer möglichst genauen Untersuchung des Bodens sind außerordentlich zahlreiche, im Diluvium bis 1,2 m reichende Handbohrungen ausgeführt worden. Ihre vollständige Wiedergabe würde die Lesbarkeit der Karten stören, doch ist eine große Zahl der rot aufgedruckten Bodenprofile auf den Karten verteilt. Manchmal sind es rechnungsmäßig gewonnene Mittelwerte, welche aber die Beschaffenheit der Oberflächenschicht eingehender darstellen als das geologische Farbenbild. Die mächtigen Torflager sind in technischem Interesse mit besonderen Bohrern bis auf 3 m und noch tiefer untersucht worden. **F. Haag.**

Die 161. Lieferung der geologischen Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten umfaßt die 4 Meßtischblätter Grabowen, Gr. Duneyken, Czychen und Orlowen in den ostpreußischen Kreisen Darkehmen, Goldap, Lötzen, Angerburg, Oletzko und Lyck.

Auf den Blättern Grabowen und Gr. Duneyken liegen die höchsten Erhebungen des masurischen Höhenzuges (des baltischen Endmoränenrückens), der Goldaper Berg (272 m) und die Leester Berge (310 m); die Blätter Orlowen und Czychen gehören noch dem Nordrande der masurischen Seenplatte an. Dieser durch zahlreiche Seen und herrliche Wälder landschaftlich ausgezeichnete Teil Masurens stellt sich orographisch als eine stark kupierte, wellig-hügelige diluviale Grundmoränenlandschaft dar, die von mehreren Endmoränenstaffeln durchzogen wird. Im Norden begrenzt das Gebiet das Tal der Goldap mit seinen diluvialen Terrassen, in das bei Bodschwingken eine alte, heute trocken liegende diluviale Schmelzwasserrinne einmündet, die sich über das Haaszner Seengebiet nach Süden hin verfolgen läßt. Einen besonderen Charakterzug bringen in die Landschaft die zahllosen kleinen Rinnsale sowie die zahlreichen großen und kleinen Vertiefungen zwischen den einzelnen Kuppen und Höhenzügen, die meist durch Torf ausgefüllt, z. T. aber noch im Stadium der Verlandung begriffen sind.

Auf den Blättern treten ausschließlich diluviale und alluviale Ablagerungen zutage. Die diluvialen Ablagerungen an der Oberfläche sind sämtlich solche der letzten Eiszeit. Ältere diluviale Bildungen sind vielleicht mit einigen Brunnenbohrungen angetroffen. Interglaziale Ablagerungen wurden in der Gegend nirgends beobachtet. Dagegen sind in den jungdiluvialen Ablagerungen, sowohl im Geschiebemergel als auch in Kiesen und Sanden, sowie in den Talsand- und Terrassenabsätzen fossilführende, geringmächtige Ablagerungen (Torfe, Kalke, Tone, Kiese etc.) weit verbreitet, die zahlreiche Reste einer kälteliebenden Fauna und Flora enthalten. Es handelt sich um sogen. interstadiale Bildungen. Wir müssen uns die Vorgänge am Ende der Eiszeit hier so vorstellen, daß der Eisrand unregelmäßig und periodisch vor- und rückwärts verlegt wurde, daß am Südrande des Inlandeises aber bereits Tiere und Pflanzen lebten. Die Lebewelt rückte mit dem jeweiligen Zurückweichen des Eises immer weiter nach Norden vor und wurde vielfach beim nächsten Vorstoß von Moränenbildungen wieder überdeckt, wobei die fossilführenden Ablagerungen (Seekalke, Tone, Flußsande etc.) oft aufgepreßt, gefaltet und ausgewalzt wurden. Von den Ablagerungen des Diluviums nimmt der Geschiebelehm auf den Blättern die bei weitem größte Verbreitung ein, Tone, Sande, Kiese und Blockpackungen sind nur lokal verbreitet; größere flächenhafte Ausdehnung besitzen die Terrassensande und -kiese.

Von alluvialen Ablagerungen besitzen die Humusablagerungen, Flachmoortorfe (auch in der Form von Quellmooren) und Moorerde (untergeordnet Zwischenmoor und Hochmoor) die weiteste Verbreitung und erfüllen die zahlreichen Vertiefungen zwischen den Geschiebelehm- und Sandkuppen der Landschaft, sowie viele alte Schmelzwasserrinnen.

Kaunhowen.

Die Lieferung 189 der geologischen Karte von Preußen umfaßt die drei Blätter Jordansmühl, Wäldchen und Wansen, südlich Breslau gelegen.

Das westlichste dieser Blätter, Jordansmühl, bringt am Westrand im Anschluß an die Steiner Berge (auf Blatt Koberwitz) einen Abschnitt älteren Gebirges, das die jüngeren Schichten des Tertiärs und Diluviums durchragt. Es sind obersilurische Schiefer und die aus ihnen z. T. durch die Einwirkung von Peridotit, Gabbro, Granit sowie ihrer Ganggesteine hervorgegangenen metamorphen Schiefer. Das Tertiär wird durch Tone und Sande vertreten, denen kleine, heute nicht mehr abbauwürdige Braunkohlenflöze eingelagert sind. Das Diluvium ist, da zur vorletzten Vereisung gehörig, nur noch in Fetzen erhalten; eine Tafel erläutert in mehreren Profilen die zur letzten Interglazialzeit erfolgte Zerstörung der älteren glazialen Ablagerungen. Löß als Produkt der während der letzten Eiszeit in Schlesien herrschenden Wüsten- und Steppenphase bedeckt z. T. in mächtigen Schichten die Oberfläche der drei Blätter der Lieferung. Die Bedingungen, unter denen die Ab-

lagerung des Lösses erfolgte, und seine mit der Ablagerungsstätte wechselnde Zusammensetzung werden im bodenkundlichen Teil durch Analysen und Diagramme eingehend erläutert. **O. Tietze.**

Zimmermann, E.: Vereinfachte geologische Übersichtskarte von Blatt Hirschberg a. S. und Umgebung. Maßstab ungefähr 1 : 75 000. Erläuterung zu Blatt Hirschberg a. S.

— Schematisch vereinfachte tektonische Übersichtsskizze zu Blatt Hirschberg und Umgebung. Erläuterung zu Blatt Hirschberg a. S.

Topographische Geologie.

Deutschland.

Fr. Schöndorf: Geologisches Wanderbuch. 1. Nähere Umgebung von Hannover. Herausgegeben v. d. Naturhist. Gesellsch. zu Hannover. 1914. Mit 2 geolog. Karten im Maßstabe 1 : 25 000, 8 Taf. u. 53 Textfig.

Ein Führer zum Gebrauche auf geologischen Exkursionen in die Umgebung von Hannover.

Der Inhalt ist in einzelne Wanderungen aufgelöst. Neben der Schilderung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse ist besonderer Wert auf die Beziehungen zwischen Landschaftsform und geologischem Bau des Untergrundes gelegt, zahlreiche Hinweise sind ferner für die praktischen Fragen (Wasserverhältnisse, Steinbruchindustrie, Bergwerke) gegeben. Ein besonderes Kapitel behandelt die Kalisalzlagerstätten der Umgegend von Hannover.

Zum Verständnis für Nichtgeologen ist in der Einleitung eine kurze Übersicht der wichtigsten geologischen Grundbegriffe und der Formationsgliederung vorausgeschickt.

Die Exkursionen führen, außer zu schon bekannten, zu folgenden vorher noch nicht beschriebenen Lokalitäten: Ronnenberg (Trias), Kirchrode—Misburg (Untere und Obere Kreide), Kronsberg (Obere Kreide), Tönnjesberg—Wettbergen—Ihme (Brauner und Weißer Jura und Untere Kreide), Benther Berg (Buntsandstein, Zechstein, Tertiär). **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Der geologische Bau der Gehrdener Berge bei Hannover. (VI. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1913. 70—91. Mit 1 geol. Karte (Taf. IV) u. 4 Textfig.)

Die Gehrdener Berge bei Hannover bilden das Muldentiefste der „Gehrdener Kreidemulde", auf deren SW-Flügel der Wealden des Deisters

aufragt, während der O- und NO-Flügel durch eine Störung gegen den Buntsandstein des Benther Berges und den Zechstein des Benther Salzpfeilers verworfen ist. Die Höhenrücken selbst werden von Kalken des Oberen Emschers und Untersenons bedeckt.

Der Untere ca. 10 m mächtige Emscher liegt mit einem an Brauneisenstein reichen Basalkonglomerat transgredierend über Tonen des Barrêmien und Aptien. Sein Nachweis gründet sich auf das Vorkommen von *Actinocamax verus* Mill. und *westfalicus* Schlüter u. a. Das Hangende bilden teilweise glaukonitische Kalke mit *Micraster cor anguinum* Klein sp., darüber liegen die Marsupitenmergel mit *Marsupites ornatus* Miller. *Actinocamax granulatus* Blainv. em. Stolley 10—12 m mächtig, und darüber gleichfalls zur Granulaten-Kreide gehörige 8 m mächtige Kalke. Die bei Hannover verbreiteten Quadraten-Schichten fehlen infolge Denudation. In einer Liste werden sämtliche hier bisher beobachteten Fossilien des Oberen Emschers und der Granulaten-Kreide zusammengestellt.

Die Verfolgung der diluvialen Ablagerungen innerhalb der den Höhenzug durchschneidenden Quertäler hat gezeigt, daß die Erosion zu mindestens drei verschiedenen Zeiten, nämlich vor Ablagerung des Geschiebemergels, vor Ablagerung des Lösses und nach Ablagerung des Lösses an den gleichen Stellen rückwärts einschneidend gewirkt hat. Das heutige Oberflächenrelief ist lediglich auf Erosionswirkung zurückzuführen, gebirgsbildende Vorgänge waren daran so gut wie gar nicht beteiligt.

Schöndorf.

Fr. Schöndorf: Zur Geologie des Lindener Berges bei Hannover. (Branca-Festschrift. Berlin 1914. 1—10. Mit 3 Textfig.)

Der Lindener Berg bildet eine flach geneigte Kuppe von Weiß-Jura-Kalken, die über den Ornatentonen des oberen Braunen Jura aufsetzen. Ältere Schichten, Macrocephalen-Schichten und Cornbrash, liegen bereits am Fuße des Berges. Der Weiße Jura zeigt die bekannte fossilreiche Entwicklung. Seine Gliederung ist in einem Spezialprofile dargestellt. Neu ist der Nachweis von geröllführendem Unterportland (bisher für Oberen Kimmeridge gehalten), das über Mittlerem Kimmeridge transgrediert. Über dem Jura liegt geringmächtiger Wealden und von der Unteren Kreide konnten Hauterivien, Barrêmien und Aptien durch Fossilien nachgewiesen werden, während von der Oberen Kreide Untersenon (Quadraten-Schichten) schon länger bekannt ist.

Neu ist die Darstellung der Tektonik. Von W nach O bietet, abgesehen von der Lücke im Liegenden des Portland, der Lindener Berg das Bild einer konkordanten, schwach nach O geneigten Schichtserie, vom Oberen Braun-Jura bis zur Unteren Kreide. Nach N bricht der Weiße Jura staffelförmig in die Tiefe, indem zunächst Untere marine Kreide gegen verschiedenste Jurahorizonte und schließlich Obere Kreide gegen die Untere Kreide verworfen wird. Innerhalb der Staffel der Unteren Kreide treten gelegentlich kleine Serpulit-Horste auf. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Die stratigraphischen Verhältnisse der „Vorwohler Asphaltgruben" in Braunschweig. (VI. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1913. 164—189. Mit 1 Textfig.)

Es werden ausführlich die am Abhange des Hils und Ith im Weißen Jura stehenden Asphaltgruben, sog. „Vorwohler Asphaltgruben", beschrieben und frühere Angaben berichtigt.

Die Hauptmasse des Asphaltgesteins gehört dem Unterportland, sog. *Gigas*-Schichten, an. Außerdem finden sich bauwürdige Lager im Mittleren Kimmeridge (Pteroceren-Schichten) und im Oberen Portland (Eimbeckhäuser Plattenkalke). Auch andere Horizonte sind bitumenhaltig, haben sich aber bisher nicht als abbauwürdig erwiesen.

Der wechselnde Bitumengehalt zeigt einen direkten Zusammenhang mit den zahlreichen Verwerfungen, so daß zweifellos eine sekundäre Lagerstätte vorliegt. Das Bitumen stammt offenbar aus tieferen Schichten, da sich im Hangenden abdichtend fette Tone der Unteren Kreide über die Lager legen. Das reichste Lager liegt im Mittleren Kimmeridge nach S zu, während nach N der Bitumengehalt abnimmt. Die tektonischen Verhältnisse der einzelnen Gruben werden bei deren Spezialbeschreibung, nicht im Zusammenhang, besprochen. **Schöndorf.**

U. Söhle: Die Asphalt-Industrie bei Eschershausen im Kreise Holzminden. Monogr. zur Steinbruchindustrie. Berlin 1914. Mit 18 Textfiguren. 45 S. Text.

Die Asphalt-Gruben am Ith und Hils im Braunschweigischen werden in geologisch-technischer Beziehung behandelt. Betreffs der geologischen Einzelheiten stützt sich Verf. auf die älteren über diesen Gegenstand erschienenen Arbeiten. Neu ist die Darstellung der bergmännischen Gewinnung der verschiedenen Gruben und der Verarbeitung der Asphalt-Kalke. Hinsichtlich der Entstehung der Asphaltlager vertritt Verf. in Anlehnung an frühere Autoren die sekundäre Entstehung durch Infiltration von Spalten und Verwerfungen aus. **Schöndorf.**

H. Albrecht: Stratigraphie und Tektonik des Wealden am Bückeberg, Deister, Osterwald und Süntel mit besonderer Berücksichtigung der Flözführung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. XXI. Jahrg. Berlin 1913. 497—505. Mit 3 Textfig.)

Der Wealden des in Rede stehenden Gebietes läßt sich paläontologisch infolge der Fossilarmut nicht gliedern. Die bisherige petrographische Gliederung hatte nur lokalen Wert und zeigte keine Übereinstimmung in den verschiedenen Gebieten. Durch Vergleich der Grubenbilder und Verfolgen leicht erkennbarer Gesteinsbänke im Gelände gelang der Nachweis, daß über das ganze Gebiet als durchgehender Horizont das Deister-Bückeburger Hauptflöz zu verfolgen ist, auch wenn die Gruben gelegentlich auf

anderen der zahlreichen Flöze bauen. Darnach wird der Wealden in eine untere Abteilung unter dem Hauptflöz und eine obere Abteilung über dem Hauptflöz geteilt. Diese Einteilung ist unabhängig von dem durch fazielle Verhältnisse bedingten Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit (Wealdenschiefer, Wealdensandstein). Mehrere Profile der Mächtigkeit und petrographischen Beschaffenheit des Wealden lassen die einander entsprechenden Flöze der verschiedenen Reviere erkennen.

Der Serpulit wird wegen seiner engen faziellen Verknüpfung mit dem Wealden als Basis des letzteren betrachtet.

Die Tektonik des Gebietes zeigt vielfach durch Verwerfungen gestörte ganz flache Sattel- und Muldenbildungen. Steilere Schichtstellungen werden vom Verf. nicht auf die sicherlich nur ganz geringfügigen Faltungsvorgänge, sondern hauptsächlich auf das Absinken von Schollen an Verwerfungen zurückgeführt. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Die Schichtfolge des Oberen Jura am Samkeweg bei Springe. (VII. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1914. 107—115.)

Am südlichen Deister bei Springe ist die gesamte Schichtfolge des Weißen Jura von den Heersumer Schichten bis Serpulit einschließlich zur Ablagerung gelangt, doch zeigt sie faziell abweichende Ausbildungen gegenüber dem Hannoverschen Jura im Fehlen einer geschlossenen Korallenbank und Auftreten von Hornsteinlinsen im unteren Korallenoolith und im Fehlen der „*Humeralis*-Schichten". Der obere Kimmeridge fehlt, da geröllführendes Unterportland, sog. *Gigas*-Schichten, sich übergreifend über Mittleren Kimmeridge legt. Die Fazies der Eimbeckhäuser Plattenkalke ist nicht typisch entwickelt. Der hangende Weiß-Jura ist durch eine sehr geringe Mächtigkeit ausgezeichnet, was zum Teil auf streichende Verwerfungen, zum anderen Teil auf strandnahe Ablagerung zurückzuführen ist. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Die Weiß-Jura-Aufschlüsse von Völksen am Deister. (VII. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1914. 125—144. Mit 2 Taf. [VI u. VII] u. 1 Textfig.)

Sämtliche Aufschlüsse der Umgegend von Völksen am Deister zeigen innerhalb des Weiß-Juraprofiles eine deutliche Lücke. Das Unterportland, sog. *Gigas*-Schichten, legt sich mit einem mehrere Meter mächtigen Basalkonglomerat transgredierend über ältere Weiß-Jura-Horizonte, von welchen im O nur Korallenoolith und Heersumer Schichten nachgewiesen werden konnten, während nach W sich auch geringmächtiger Kimmeridge einstellt. Die transgredierenden *Gigas*-Schichten wurden bisher für Serpulit gehalten. Die Festlegung ihres stratigraphischen Alters gelang durch Kartierung des Geländes und den Vergleich mit einem vollständigen Weiß-Juraprofil bei Springe. Der Serpulit liegt hier nirgends transgredierend,

sondern normal über Münder Mergel. Eine Gliederung des Portland in *Gigas*-Schichten und Plattenkalke ist unmöglich, letztere Fazies fehlt in der dortigen Gegend. **Schöndorf.**

Fr. Schöndorf: Das Vorkommen und die stratigraphische Stellung der „*humeralis*-Schichten" im nordwestdeutschen Weißen Jura. (V. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1912. 23—63.)

Es wird zunächst eine Übersicht über die Charakterisierung und den faunistischen Inhalt der zwischen dem Korallenoolith und Unteren Kimmeridge gelegenen „*humeralis*-Schichten" nach den Arbeiten von Heinr. Credner und C. Struckmann gegeben. Auf Grund eines neu aufgeschlossenen vollständigen Weiß-Jura-Profiles in der Umgegend von Hannover werden die „*humeralis*-Schichten" entgegen der bisher allgemein üblichen Horizontierung nicht mehr zum Kimmeridge, sondern zum Korallenoolith gerechnet, mit dessen Fauna eine weitgehende Übereinstimmung herrscht, wie aus einem Vergleich der ausführlich mitgeteilten Fossillisten hervorgeht. Die wirbeltierreichen Vorkommen des Lindener Berges werden als „Lindener Schichten" bezeichnet.

Mit der hannoverschen Entwicklung wird dann diejenige bei Goslar a. H., am Ith und Selter, am Deister, Süntel und Wesergebirge verglichen, und überall ergibt sich, soweit besondere „*humeralis*-Schichten" überhaupt abzugliedern sind, in der Fauna eine vollkommene Übereinstimmung mit ihrer stratigraphischen Stellung in der Umgegend von Hannover, d. h. ihrer Zugehörigkeit zum Liegenden. Diese stratigraphischen Ergebnisse sind in einer Tabelle der verschiedenen Lokalprofile am Schlusse zusammengestellt. **Schöndorf.**

E. Stolley: Über Altdiluvium in der Asse. (VII. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover. 1914. 201—213.)

Im Trias-Sattel der Asse finden sich zwischen Störungen eigenartige diluviale Kalksandsteine, Mergelkalke und sandig-kalkige Konglomerate und Breccienkalke. Letztere bestehen aus verkitteten Wellenkalktrümmern und werden als Einsturz-Breccie über erodierten Rötletten, nicht etwa als Verwerfungs-Breccie, aufgefaßt.

Die grobklastischen Kalksandsteine und Konglomerate, welch letztere nordische und hercyne Gesteine neben solchen des Anstehenden enthalten, werden wegen ihrer Überlagerung durch eine typische nordische Moräne für altdiluviale oder präglaziale, durch die Schmelzwasser der ersten Vereisung erzeugte Bildungen aufgefaßt. Teilweise ähneln sie, namentlich die Sandsteine, tertiären Ablagerungen, wofür sie auch bisher zum Teil gehalten wurden. Nach Vorstehendem dürfte daher eine Revision der fossilfreien „tertiären" Sande und Kiese der Umgebung wohl noch mehr derartige altdiluviale Bildungen zutage fördern. **Schöndorf.**

J. Stoller: Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß. (Eine Übersicht über die Ergebnisse neuerer geologisch-morphologischer Studien in der Lüneburger Heide.) (VII. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. Hannover 1914. 214—230. Mit einer geol. Übersichtskarte der Lüneburger Heide.)

Das Oberflächenglazial der Lüneburger Heide entspricht dem Jungglazial nördlich der Elbe, deren tiefer Einschnitt durch spätere Erosion entstand, und reicht bis in die Nähe des Allertales. Als Leithorizont hat sich bei der Kartierung eine feinsandig-tonige Ablagerung von Mergelsand und Tonmergel im Liegenden der jungdiluvialen Grundmoräne erwiesen, mit deren Hilfe eine Trennung auf größere Strecken sehr gut durchführbar ist. Die Mächtigkeit der jungdiluvialen (oberen) Grundmoräne ist südlich der Elbe sehr viel geringer als weiter nördlich und nimmt von N nach S immer mehr ab, und außerdem unterliegen die Beträge großen lokalen Schwankungen, die fast ausschließlich auf Unebenheiten ihrer Unterlage zurückzuführen sind. Verschiedenheiten sind ferner darin zu konstatieren, daß die obere Grundmoräne im Norden der Lüneburger Heide als Geschiebemergel, im Süden dagegen vorwiegend als Geschiebesand entwickelt ist. Hiermit in Zusammenhang steht die verschiedene Oberflächenentwicklung, im nördlichen Gebiete wechselvolle Kuppen und Mulden mit Stauendmoränen und Aufschüttungsmoränen, im Süden einförmige flache Landschaften, deren Buchten und Täler nicht glazialer Entstehung, sondern auf spätere Erosion zurückzuführen sind.

Eine auf Grund zahlreicher tiefeingeschnittener Profile und Bohrungen vorgenommene Rekonstruktion des prä-jungglazialen Bodenreliefs der Lüneburger Heide ergibt, daß die Oberfläche der unteren Grundmoräne einer weitgehenden Denudation ausgesetzt war, daß in den herausmodellierten Senken sich Torflager und andere interglaziale Ablagerungen bilden konnten, so daß der jungdiluviale Eisvorstoß nach Überwindung dieser ihn aufstauenden bedeutenden Niveauunterschiede im Norden im südlichen Gebiete sich fast ungehindert ausbreiten konnte.

Als Begleiterscheinung und Folge des Lüneburger Eisvorstoßes ist die Verlegung der Wasserabflüsse nach S, teils in vorher schon vorhandenen, teils in neu entstehenden Tälern, und die dadurch bedingte starke Ausarbeitung des Allertales zu deuten. Nach Freilegung des unteren Elbetales wurde das junge Lüneburger Eis vom Haupteise abgeschnitten und dadurch dem langsamen Abschmelzen und gänzlichen Verschwinden ausgesetzt, worauf außer den vielfachverzweigten Abflußrinnen sich wieder nordwärts entwässernde Täler unter gelegentlicher Entwicklung von kleinen Stauseen herausbilden konnten, bis schließlich die heutige Hydrographie des Gebietes erreicht wurde. — Die zwischen den beiden Grundmoränen liegenden Süßwassermergel, Kieselgur und Torflager sind als interglaziale und nicht als interstadiale Bildungen anzusprechen.

Zum Schluß gibt Verf. einen Vergleich der jungdiluvialen Bildungen der Lüneburger Heide mit analogen Erscheinungen anderer Gegenden (Nieder-Lausitz, Fläming, Schleswig-Holstein). **Schöndorf.**

Harbort, E. und A. Mestwerdt: Vorläufige Mitteilungen über das geologische Profil des Mittelland-Kanals. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. 3. 161—191. 6 Fig.)

Zimmermann, E.: Der thüringische Plattendolomit und sein Vertreter im Staßfurter Zechsteinprofil, sowie eine Bemerkung zur Frage der „Jahresringe". (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1913. **65**. 7. 357—372.)

— Der Granitporphyr von Thal oder Heiligenstein im Thüringer Wald („Porphyr mit geschwänzten Quarzen"). (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1913. **34**. I/3. 634—647.)

— Tiefbohrungen bei Gera. (55./56. Jahresber. d. Ges. v. Fr. d. Naturw. in Gera. 1914. 1—7.)

— Gerölltonschiefer im Untersilur Thüringens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. 5. 269—271.)

— Das Altpaläozoicum und sein Gebirgsbau, sowie das Diluvium in der Umgebung von Bolkenhain und Ruhbank in Schlesien. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Ruhbank und Bolkenhain im Jahre 1912. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **33**. II/3. 525—552.)

— Das Rotliegende, Altpaläozoicum und Diluvium im Nordteile von Blatt Bolkenhain und ein vermutlicher Kontakthof bei Altenberg i. Schl. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Bolkenhain und Kauffung im Jahre 1913. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **34**. II/3. 648—656.)

Denckmann, A.: Geologische Grundriß- und Profilbilder als Erläuterungen zur älteren Tektonik des Siegerlandes. (K. preuß. geol. Landesanst. Archiv für Lagerstätten-Forschung. Heft 19. 1914. 1—45. 2 Taf. 5 Textfig.)

— Neuere Fortschritte im Verständnis der Geologie des Siegerlandes. Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Freudenberg, Betzdorf, Kirchhundem, Olpe und Wenden im Jahre 1913. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **34**. II/3. 570—577.)

— 1. Der geologische Aufbau des Kreises Siegen. I. Allgemeine geographische und geologische Lage des Kreises Siegen. Siegerländer Heimatbuch. o. J. 1—12.)

Örtel, Walter: Die geologischen Verhältnisse des Deister- und Süntelgebietes der Gegend von Lauenau. (5. Jahresber. d. niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. [Geol. Abt. d. naturh. Ges. zu Hannover.] 1912. 84—104. 1 Taf.)

Schweiz.

Örtel, Walter: Stratigraphie und Tektonik der Gegend von St. Brais und Saulcy im Schweizer Jura. (Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXVI. 1913. 42—81. 2 Taf. 2 Textfig.)

Böhmen.

Radim Kettner: Über die Beziehungen der Glimmerschiefer zu den Phylliten und den Gneisen in der Umgebung von Luditz in Westböhmen. (Bull. internat. de l'Académie des Sciences de Bohême. 18. 1913. Mit 1 Kartenskizze im Texte.)

Die Frage nach dem Alter der kristallinischen Schiefer der hercynischen Masse ist brennend. Besonders wichtig ist es, zu wissen, welche Teile der hercynischen Masse noch als archäisch anzusehen sind. Da das mittelböhmische Paläozoicum von sicher präcambrischen Ablagerungen unterlagert wird, so müßten im Liegenden des letzteren Systems, namentlich im Gebiete des Böhmerwaldes und seines Vorlandes sowie im Tepler Hochlande, kristallinische Schiefer archäischen Alters zu erwarten sein.

Verf. untersuchte das Verhältnis der präcambrischen Ablagerungen zu den kristallinischen Schiefern in der Umgebung von Luditz am Südostabhange des Tepler Hochlandes im Gebiete des Schnellaflusses. Ausgehend von den sicher präcambrischen Ablagerungen konnte Verf. feststellen, daß die algonkischen Tonschiefer beim Fortschreiten von Südost nach Nordwest allmählich in Phyllite und später in echte Glimmerschiefer übergehen. Alle diese Gesteine fallen stets nach Süden unter die Tonschiefer ein. Weil auch die höchst kristallinischen Glimmerschiefer mit den Phylliten und diese mit den Tonschiefern untrennbar verbunden sind, sieht Verf. die Glimmerschiefer „als das im höchsten Grade metamorphosierte und als das älteste Glied des westböhmischen algonkischen Schichtensystems“ an.

Nördlich von Luditz werden die Glimmerschiefer von zahlreichen, bis 500 m mächtigen, NO.-streichenden Lagergängen von Orthogneis durchsetzt, bis dann noch weiter nördlich das zusammenhängende Gneisgebiet der Umgebung von Buchau die Glimmerschiefer ablöst.

Die Gneise von Buchau sind Orthogneise und werden allgemein ihrem Wesen und Alter nach den erzgebirgischen Orthogneisen gleichgestellt.

Verf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung in folgende Sätze zusammen: Das normale Algonkium im Gebiete des Schnellaflusses geht allmählich, ohne nachweisbare Diskordanz, in Phyllite, Glimmerschieferphyllite und Glimmerschiefer über. Die Ursache der Umwandlung der Sedimente in diese kristallinen Schiefer war eine Kontaktmetamorphose, die durch die Intrusion des granitischen Lakkoliths von Buchau hervorgerufen wurde. Mit dem Lakkolithe hängen zahlreiche Apophysen in Form von Lagergängen in den benachbarten Schiefern zusammen. Die Intrusion des Buchauer Lakkoliths ist älter als die varistische Faltung. Bei der Faltung wurden die ursprünglichen Granite zu Orthogneisen umgewandelt. Die algonkischen Schichten des Schnellafluß-Gebietes (Phyllite und Glimmerschiefer) gehören zur untersten Abteilung des böhmischen Algonkiums. Die Glimmerschiefer der Umgebung von Luditz sind die ältesten bisher bekannten Gesteine des böhmischen Algonkiums und zugleich unter den

Gesteinen, deren Alter wir heute kennen, auch die ältesten Gesteine Böhmens überhaupt. Archäisch sind sie jedoch nicht.

Nach diesen Ergebnissen scheint es zweifelhaft, ob in den kristallinischen Schiefern der hercynischen Masse Gesteine, die dem Archäicum angehören, noch zu erwarten sind. J. E. Hibsch.

Ungarn.

Vadasz, E. M.: Die geologischen Verhältnisse des Zengözuges und der angrenzenden Hügelländer. (Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst. 1914. 381—400.)

Ostalpen.

L. Kober: Alpen und Dinariden. (Geol. Rundschau. 5. Heft 3. Leipzig u. Berlin 1914. 175—204.)

Der Autor geht davon aus, daß die Faltengebirge der Mediterranregion von einem Deckenbau beherrscht seien, der sich auf zwei entgegengesetzte Hauptbewegungsrichtungen zurückführen lasse. Nach Norden drängten: Betische Kordillere, Balearen, Alpen, Karpathen, Balkan; nach Süden: Atlas, Apennin und Dinariden. Beide Äste werden entweder getrennt durch ein Zwischengebirge, wie das Sardinisch-Corsische Massiv im Westen und die pannonische Region im Osten oder durch eine „Narbe". Eine solche bezeichne die Grenze zwischen Alpen und Dinariden. Nach Ansicht Kober's besteht in den Dinariden ein Deckenbau in folgender Anordnung:

I. Die adriatische Außenzone.

1. Sie umfaßt das Adriatische Meer, die Kreide-Eocänfalten der dalmatinisch-istrischen Küstenketten, die Venetianer Alpen S der Val Sugana-Linie, das Etschbuchtgebirge zum Teil, vielleicht auch die lombardischen Kalkalpen und wahrscheinlich den Monte Gargano in Italien.

2. Darüber aufgeschoben erscheint in Nordalbanien eine vorwiegend vom Mesozoicum bis ins Carbon reichende zweite Serie, die Cukalidecke, welche das gleichnamige Gebirge bei Skutari und die an Hallstätter Fossilien reiche Zone von Budua umfaßt und nordwestwärts von Ragusa zu verschwinden scheint. Die paläozoischen Aufwölbungen von Bosnien werden als fensterartige Bloßlegungen dieser Decke innerhalb der nächst höheren Serie II aufgefaßt.

Gegen Nordwesten taucht 1. unter die Poebene und breitet sich dann im südlichen Voralpengebiet wieder aus. In ihr erscheint der Aufbruch des kristallinen Untergrundes bei Recoaro; dann schwenkt sie um die Cima d'Asta hinein in das Etschbuchtgebirge. „Die weitere Abgrenzung gegen die untere dinarische Decke ist nicht zu erkennen. Indes ist zu vermuten, daß wenigstens Teile der lombardischen Kalkalpen der adriatischen Außenzone angehören."

II. Die unteren dinarischen Decken umfassen die nordalbanische Tafel, die Kalkgebirge in Bosnien, die Hochkarstzone von Innerdalmatien, Kroatien und deren Fortsetzung bis ins Isonzogebiet. Birnbaumer-, Ternovanerwald mit dem Pöllander Überschiebungsgebiet sind hierhergehörige Teildecken. Bei Idria wird Flysch der adriatischen Außenzone als Fenster sichtbar [nach Ref. handelt es sich hingegen um einen eingeklemmten Rest von dem in der Verlängerung transgredierenden Eocän des Birnbaumerwaldes].

III. Die oberen dinarischen Decken.

III. 1. Die Karnische oder Seebergdecke (Seeberg N der Steiner Alpen) besteht aus der Schichtreihe der Karnischen Alpen sowie des Seeberges N der Steiner Alpen und kommt südlich der letzteren sowie der Julischen Alpen wieder in der vom Ref. bearbeiteten Region von Eisnern zutage. Sie bildet weiterhin eine gegen W schließlich verloren gehende Einfassung des sogen. Hauptstammes der südlichen Kalkzone, also der Decke III. 2 Kober's. Von der bekannten karnischen Diskordanz zwischen oberem Carbon und der Silur-Devon-Serie wird unter Hinweis auf Beobachtungen am Seeberge, wo zwei Teildecken sein sollen, gesagt, „daß sie nicht leicht zu Recht bestehen dürfe" (p. 200). Man dürfte hier doch erwarten, daß eine Frage von dieser Tragweite, für die das Hauptmaterial von zahlreichen Beobachtern, wie Frech, Geyer, Vinassa de Regny u. a. aus den Karnischen Alpen beigebracht wurde, nicht leichthin auf Grund von Überschiebungen in einem kleinen Gebiete behandelt werde.

Die Einheit III. 1 wird mit der Hallstätterdecke der Nordalpen verglichen und soll deren Trias Übergang in die „Abyssitfazies" zeigen, was allerdings bei dem ganz ausgesprochenen Litoralcharakter der ladinisch-karnischen Bildungen besonders im Süden der Julischen Alpen unverständlich ist.

III. 2. Darüber folgt die Serie der Steiner Alpen, der Julischen Alpen und der Südtiroler Dolomiten als oberste, der hochalpinen Decke im Norden verglichene Einheit. Ihre Südgrenze gegen III. 1 ist die Krn-Überschiebung, im Norden taucht III. 2 mit dem zu ihr gehörigen Koschutazuge zur dinarischen Narbe hinab, d. h. endet am Tonalitzug. Weiter im Südosten liegen die Verhältnisse anders. Kober vermutet, daß hier die „abyssische" Trias der Seebergdecke ihre Fortsetzung in der nordbosnischen Flyschzone finden könnte. Diese durch ihren Reichtum an ophitischen Gesteinen ausgezeichnete, tektonisch selbständige Einheit bildet nach ihm die oberste Decke in der südlicheren dinarischen Region und würde unter die kristallinen Gesteine der Rhodopezone tauchen. Damit wäre hier das innerpannonische Zwischengebiet erreicht, in dessen Rücken sich möglicherweise der Übergang der dinarischen und der alpin-karpathischen Faltungen vollzieht, während weiter im Westen beide an der Narbe schroff zusammenstoßen sollen. Für den Fall, daß auch das innerpannonische Gebiet noch in Decken aufgelöst werden sollte, wäre an eine Verlängerung der Narbe längs der Save zu denken (p. 193).

Der Apennin ist an die Dinariden anzuschließen, mit denen ihn schon faziell die Analogie der an ophitischen Gesteinen reichen Flyschzone verbindet. Der gegen Nordosten gerichtete Deckenwurf (nach der Synthese von Steinmann) weicht nur sekundär infolge der Bogenkrümmung von jenem der Dinariden ab, gehört aber im allgemeinen wie dieser zum südlichen, asiatischen Ast der Faltenzone. „In einem nach innen eingeschlagenen Bogen verbinden sich Apennin und Dinariden. Aber das Bogenstück ist eingebrochen, und die Alpen stürzen sich südfallend im Fächer des Piemont über den periadriatischen Bogen der Dinariden. An dieser Stelle heben die Dinariden, an die Alpen heranrückend, dieselben gleichsam aus, sie drücken diese in die Höhe und veranlassen sie, sich nach Osten in den Fächer umzulegen."

Daß weiter östlich, im Bogen der Ostalpen, analoge große Überschiebungen und Überstülpungen gegen die Konkavität auftreten und auch in der Tektonik der Zentralzone eine wichtige Rolle spielen können (Kossmat, Die adriatische Umrandung in der alpinen Faltenregion. Mitt. geol. Ges. Wien 1913. p. 164), wird freilich nicht erörtert.

Die oberen dinarischen Decken III. 1 und 2 werden den oberen ostalpinen verglichen und sollen wie sie das ursprünglich im zentralen Teile der Geosynklinale gelegene Gebiet der bathyalen und „abyssischen" Entwicklung darstellen. Das Faziesbild der alpinen Geosynklinale gestaltet sich nunmehr symmetrisch und von den bei der Faltung fächerartig herausgedrückten Decken liegen die oberen einerseits in den Alpen, anderseits in den Dinariden (p. 198); das Deckenland reicht beiderseits bis zur vielgenannten Zone der Tonalitintrusionen, der „Narbe", wo die inneren Wurzeln entweder verschluckt oder gänzlich ausgequetscht sind. In den Mitt. d. geol. Ges. Wien 1913. p. 105 u. a. O. wurde vom Ref. dieses unvermeidliche Resultat einer extremen Deckensynthese bereits vorgreifend zur Sprache gebracht: „. . . Damit sind wir auf der Suche nach den Ausgangsorten der Deckenbewegung von Süden und von Norden in der gleichen schmalen Karawankenzone angelangt, ohne dabei für die obersten Schollen der Julischen Alpen eine Heimat gefunden zu haben. Eine schmale Leiste entlang der Tonalitnarbe bildet dann bestenfalls die Scheidewand zwischen nördlichem und südlichem Deckenregime."

Kober scheint, wohl um die Vorstellung vom einseitigen Alpenschub trotz des angenommenen Deckenbaues der Dinariden wenigstens für ein Stadium der Faltung noch halten zu können, großen Wert darauf zu legen, daß in den Ostalpen und Karpathen ein beträchtlicher Teil des Baues vorgosauisch ist. Auch wenn wir die obercretacischen Diskordanzen in südalpinen Gebieten (Lombardische Alpen, Teile der Julischen Alpen) beiseite lassen, wird damit prinzipiell nichts gewonnen, denn gerade die berühmten westalpinen Überfaltungen, die Verhältnisse am Engadiner Fenster, die Überschiebung der Flyschzone durch die nördlichen Kalkalpen, das Vordringen der Karpathen über das Sudetencarbon u. v. a. könnten ja doch auf nichts anderes als auf tertiäre Bewegungen zurückgeführt

werden, fallen also in dieselbe Periode wie die Anreihung der Dinaridendecken im Sinne des Autors. Damit kommen wir zum mindesten für die Tertiärzeit doch wieder zum zweiseitigen Bau der Ostalpen (einschließlich der südlichen Zonen), der von den meisten Beobachtern in den entscheidenden Gebieten von Anfang an, aber anscheinend erfolglos, verteidigt wurde.

Hoffentlich schwindet nun doch die unglückliche Idee Termier's, daß die Dinariden als „traineau écraseur" Alpendecken unter sich nach Norden rollten, bald endgültig aus der Literatur.

Da übrigens die Faltung der alpinen Region ein Vorgang ist, der nachweislich in die Kreidezeit zurückreicht und sich in der Art abspielte, daß schon damals die große Geosynklinale durch ein aus ihrer Mitte aufsteigendes Gebirge in einen helvetischen und einen mediterranen Gürtel geteilt wurde, erhebt sich doch wohl wieder die mit Unrecht beiseite geschobene alte Grundfrage, ob nicht eben in der Vorbereitung dieses Vorganges bereits in getrennten Räumen, beiderseits einer anders gearteten zentralalpinen Entwicklung, jene Homologien in der Ausbildung gewisser triadischer und jurassischer Schichten veranlaßt wurden, die man noch immer möglichst rein durch entsprechende Anordnung des Deckenschemas zu deuten bestrebt ist.

Des Autors Deckentrennungen sind immer radikal durchgeführt, auch dort, wo sichere Beobachtungen tektonischen Verband verlangen.

Die adriatische Randzone, typisch vertreten im Küstenkarst, also die unterste Deckenserie (I. 1), enthält auf der tektonischen Kartenskizze (wie im Text) auch das Etschbuchtgebirge und grenzt in letzterem Gebiet unmittelbar an das Südtiroler Hochland, also an den Westrand der obersten Decke (III. 2).

Kober bemerkt, daß er nicht angeben könne, wie die Abgrenzung hier verlaufe. Dies ist auch einfach unmöglich; denn statt unter das Südtiroler Hochland zu tauchen, ist hier die „tiefste" Decke, wie man aus allen veröffentlichten Beobachtungen und Karten entnehmen kann, das stratigraphische Hangende derselben Kuppel von Bozen, die auch den Sockel der Südtiroler Perm-Triasserie, also der „obersten" Einheit, bildet. Auch die im ganzen doch recht untergeordneten Schollenzerlegungen der Dolomiten ändern nichts an der Tatsache, daß in Südtirol beiderseits der Etsch die Phyllit- und Porphyrbasis stratigraphisch mit der auflagernden Schichtenfolge verbunden ist.

Die Sache liegt ja einfach genug; die westliche Fortsetzung jener Außenzonen, die noch im Venetianer Gebiet von einem Teile der Kalk-Hochalpen überschoben werden, treten weiter westlich selbst in den Bestand der letzteren ein, genau so wie eine einzelne Falte im Streichen zur Überfaltung oder Überschiebung übergehen kann und umgekehrt. Daß in den südlichen Zonen der Alpen weithin sehr bedeutende Südüberschiebungen auftreten, hat Ref. gerade auf Grund seiner Arbeitsgebiete in den Julischen Alpen und dem nördlichen Karst bewiesen, ebenso aber den Umstand, daß diese Trennungen nicht endlos durchgehen.

Die Abtrennung der unteren dinarischen Decken Bosniens und Kroatiens von der adriatischen Außenzone dürfte in den Kreide-Eocänfalten der Herzegowina und des mittleren Dalmatiens auf unübersteigbare Hindernisse stoßen; es ist Sache der dortigen Aufnahmegeologen, hier ihre Beobachtungen zum Worte kommen zu lassen.

Die als Fenster der Cukalidecke gedeuteten paläozoischen Aufragungen in Bosnien sind von Permkonglomeraten, roten Sandsteinen und z. T. auch von Permkalken begleitete Carbonentblößungen inmitten der Trias und können, wie man schon bei relativ kurzem Besuch sehen kann, nichts anderes sein als die Fortsetzung jener prächtigen Antiklinalen mit paläozoischem Kerne, die — schon in der Leibacher Gegend typisch entfaltet — ihre über das Kulpagebiet streichende Fortsetzung bilden.

Kober's überraschende Anschauung dürfte einfach auf einer Verallgemeinerung lokaler Aufschiebungen beruhen. Ähnlich scheint der Fall mit der Teilung der „Karnischen Decke" und damit der Bestreitung einer Obercarbon-Transgression über dem Altpaläozoicum zu liegen.

Daß anderseits die in helle Fusulinen- und Schwagerinenkalke ausklingenden Carbonbildungen der Karnischen Zone (Kober, p. 184) in den Sockel der Einheit III. 2 fortsetzen (N-Rand der Julischen Alpen bei Kronau, Veldes, Neumarktl) und hier stratigraphisch mit der jüngeren Schichtfolge verschweißt sind, kann für jemand, der in diesen Gegenden gearbeitet hat, keinem Zweifel unterliegen — man muß entweder das gesamte Jungpaläozoicum zur Decke III. 2 ziehen oder auf die durchlaufende Trennung von III. 1 und III. 2 verzichten, was das Natürliche ist und auch den Verhältnissen in der Außenregion entspricht.

Hinsichtlich der Abtrennung des südlichen Randes der Karnischen oder Seebergdecke (III. 1) von der obersten Einheit (III. 2) sei nämlich darauf hingewiesen, daß die von Kober zu ersterer gerechnete Kreide des Bačagebietes N von Karfreit tektonisch ununterbrochen und durch rote Scagliaeinschaltung gut gekennzeichnet in den Flitscher Kessel streicht, wo sie das Hangende des Oberjura der Kaningruppe, also eines integrierenden Teiles der Einheit III. 2, bildet und Gerölle von Jura-Hornstein etc. einschließt.

Mit der nordbosnischen Flyschzone sollte man besser warten, bis man deren Stratigraphie kennt. Daß die tektonischen Verhältnisse nicht so einfach sind, zeigt Katzer's Karte von Vareš, wo Entblößungen von Mergeln und Eruptiven dieser Zone in einem Erosionstal unterhalb der mittelbosnischen Trias zutage tretend dargestellt werden.

Auf Einzelheiten, wie z. B. die Angabe von kalkigem und sandigem Eocän in den Julischen- und Steiner Alpen, wo die Transgression erst mit dem Mitteloligocän beginnt, einzugehen, hätte wenig Zweck. Ref. möchte die Hoffnung aussprechen, daß mit dem Fortschreiten zu einer minder schematischen Betrachtung der alpinen Tektonik, der u. a. die neueren Beiträge von Hahn, Hartmann, Lebling, Heritsch (Geol. Rundschau 1915) zustreben, eine nüchterne Behandlung der dinarischen Probleme sich von selbst durchsetzen und die wissenschaftliche Verständigung wieder ermöglichen wird. **F. Kossmat.**

Robert Schwinner: Der Südostrand der Brentagruppe (SW-Tirol). (Mitteil. d. geol. Ges. in Wien. **6**. 1913. Heft 3. 197—223. Mit Karte u. Profilen.)

Die Synklinale Molveno—Gardasee scheidet den Ostrand der Brentagruppe von dem westlich einfallenden, zur Etsch bei Lavis steil abbrechenden Triasflügel des Monte Gazza-Zuges. Das dargestellte Gebiet fällt in das von M. Vacek aufgenommene Blatt Trient der geologischen Spezialkarte 1 : 75 000.

Die jüngere, über dem norischen Hauptdolomit folgende Schichtengruppe reicht von den mächtigen Rhätmergeln und Kalken durch unteren Juraoolith, Ammonitico rosso, Biancone (untere Kreide) und Scagliafazies der oberen Kreide bis in das kalkig-tonige Eocän.

1. Der Ostrand der Brentagruppe dringt mit einer vom Ambiesbache, einem Zuflusse der Sarka, nach Nordosten über den Clamerpaß und Croz del Ré verfolgten, meist 80° WNW fallenden Überschiebung gegen die Synklinale, wobei im südlichen Abschnitte das Eocän der letzteren unter das Rhät der aufgeschobenen Zone einfällt, während im Norden die tektonische Trennungslinie zwischen Rhätkalk und Hauptdolomit liegt. Groß scheint der Betrag der Verlagerung wohl nicht zu sein, da in einem Teile der Zwischenstrecke, im Val delle Seghe nordwestlich vom Molveno-See, der von Rhät überlagerte Hauptdolomit auf beiden Flügeln ansteht.

2. Östlich der Überschiebung bildet in der Synklinalregion das Rhät einen flachen Sekundärsattel, an dessen Ostabhang entlang der Talfurche Spormaggiore—Andalo—Molveno eine mehrfach unterbrochene Zone kleiner Schichtenstauchungen und Störungen („Vorfalten" des Autors) die Einheitlichkeit der Scaglia-Eocänmulde unterbricht.

3. Der Ostflügel der Synklinale zeigt ebenfalls an verschiedenen Stellen Sekundärfalten („Gegenfalten" des Autors), die bei Spormaggiore und am Ostufer des Molvenosees gegen die Muldenmitte, also gegen Westen, überkippt sind und lokal sogar mit Überschiebungen in Verbindung stehen (z. B. Kontakt zwischen Scaglia-Eocän und dem Rhätkalk des Fausior).

Im Anschlusse an die Detailbesprechung enthält die Arbeit einige Erörterungen über die Tektonik von Südtirol. Es wird die Anschauung ausgesprochen, daß die gegeneinander blickenden Überschiebungen des westlichen Südtirols einerseits, der Dolomitenplatte andererseits zusammenhängen mit einer seitlichen Verkürzung der südlichen Kalkzone in der Konkavität des Alpenbogens, daß es sich also um dachziegelartig angeordnete Teildecken oder besser gesagt Schuppen handelt, deren Bewegungsflächen beiderseits gegen eine Art Symmetrieachse (Sattellinie des Porphyrschildes SO von Meran) ansteigen.

Verf. gelangte hier, vom westlichen Teile der Südalpen ausgehend, zu ähnlichen Ergebnissen wie Ref. auf Grund der Verhältnisse im Osten, an der südalpin-dinarischen Schwenkung (gleicher Band der Mitteilungen. Heft 1; ferner Erläut. Blatt Bischofslack—Ober-Idria. 1910. p. 97). Es wird von beiden auch betont, daß die faziellen Beziehungen des sogen. Drauzuges zu den Nordalpen im Grunde nicht größer sind als zu der im

Streichen geradezu fortsetzenden Trias der westlichen Südalpen, so daß die Trennung beider durch Zwischenschaltung der oberen ostalpinen Decken einen natürlichen Zusammenhang zerreißen würde.

Zum Schlusse folgen einige Bemerkungen über den Tonalitbogen, dessen Anordnung von Schwinner gleichfalls damit erklärt wird, daß die Faltung der Alpen die Intrusivkörper zusammen mit dem von ihnen durchdrungenen Gebirge in die Bogenform zwang. **F. Kossmat.**

P. Vinassa de Regny: Rilevamento dell' Avanza e della Val Pesarina (Relazione preliminare della campagna geologica del 1912.) (Boll. R. Comitato geologico d'Italia. 43. Roma 1913.)

Nach den Resultaten der Neuaufnahme bildet die Gruppe des M. Avanza in den Karnischen Alpen eine steil aufgerichtete, auf der Nordseite etwas gestörte Antiklinale von Devonkalk, in deren Kern eine schwer zugängliche Entblößung von silurischen schwarzen Schiefern und Netzkalken beobachtet wurde.

Die Devonkalke werden von Schiefern umgeben, die früher als silurisch galten, sich aber jetzt als carbonisch erweisen. Auf der Südseite der Avanza ist durch bergmännische Arbeiten am Kontakt mit dem Devon ein als prächtig bezeichnetes, auch an anderen Stellen vorhandenes Transgressionskonglomerat aufgeschlossen. Diese Beobachtung verdient jetzt bei der Beurteilung der tektonischen Verhältnisse im Süden (vergl. Referat über Kober: Alpen und Dinariden) besonderes Interesse, wenn sie auch nichts anderes ist als die weitere Bestätigung einer schon lange anerkannten Sache.

Dem von Eruptivgesteinen begleiteten Carbon schließen sich im Süden regelmäßig die altdyadischen Sandsteine von Val Gardena an, dann folgt die obere Dyas und schließlich die mit Werfener Schichten beginnende Triasfolge — es herrscht tektonischer Verband vom variskisch gefalteten Altpaläozoicum bis in die triadischen Schichtenmassen der südlichen Kalkzone. **F. Kossmat.**

Mittelmeer.

D. Richard Schubert: Geologischer Führer durch die nördliche Adria. (Samml. geol. Führer. XVII. Berlin, Verlag Borntraeger, 1912.)

Anschließend an seinen 1909 im gleichen Verlage erschienenen Führer durch Dalmatien beschreibt hier Verf. 8 Exkursionsgebiete, die den Karst bei Divača und Triest, die Umgebungen von St. Peter in Krain, Pola, Fiume, die kroatische Küste zwischen Fiume und Zengg, ferner die Inseln Lussin und den Archipel von Zara umfassen.

Mit Ausnahme des kroatischen Karstgebietes, wo besonders die Profile durch die eigenartigen Jura- und Triasschichten des nördlichen Velebit interessieren, handelt es sich überall um Teile der cretacisch-eocänen Küstenfalten.

Den Exkursionsbeschreibungen ist eine kurze stratigraphische Übersicht vorausgeschickt. Bei der großen Bedeutung, welche den Eocänforaminiferen bei der geologischen Orientierung in diesen Gebieten zukommt, ist ihnen besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

In tektonischer Beziehung wird besonders die als Fortsetzung der Rekamulde über Fiume nach Novi durchstreichende Synklinale von Buccari (Grenze zwischen Küstenkarst und Hochkarst) Interesse beanspruchen. Aus der Beschreibung von Schubert, sowohl als auch von Walther Klüpfel: Eine Exkursion ins kroatische Küstenland (Földtani Közlöny. Budapest 1914. p. 123—132. Fig. 13—16) scheint hervorzugehen, daß auch diese wichtige Grenze nicht durchaus mit einer Überschiebung oder Überfaltung zusammenfällt, sondern daß streckenweise der Hochkarst sogar ohne Überkippung einfach den Nordostrand der innersten Eocänmulde des Küstenkarstes bilden kann, ein Verhältnis, das auch bei Adelsberg angezeigt ist. Von Wichtigkeit ist dabei die bereits seit den Übersichtsaufnahmen bekannte Tatsache, daß in der Gegend von Fiume und St. Peter die Eocänkalke auf beiden Flügeln der genannten Mulde auftreten, während bekanntlich weiter im Nordwesten ein großer Unterschied zwischen Küsten- und Hochkarst darin liegt, daß im Bereiche des letzteren diese Bänke immer fehlen und der ihnen zeitlich folgende Eocänflysch auf die Kreide transgrediert. **F. Kossmat.**

G. v. Bukowski: Zur Geologie der Umgebung der Bocche di Cattaro. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1913. No. 5. 137—142.)

Zwischen der Bocche di Cattaro und der Punta Platamone, W von Budua, liegt in der adriatischen Küstenzone vor dem gestuften Absturze des montenegrinischen Plateaus das Hügelland der Župa. Letzteres gehört einer einzigen, regelmäßig gebauten Antiklinale an und hat die Zusammensetzung der istrischen Küstenfalten: graue Rudisten- und Caprinidenkalke bilden zusammen mit Dolomiten den Kern, daran schließen sich brackische Gastropodenkalke der liburnischen Stufe, bituminöse Imperforatenkalke (entsprechend den istrischen Milioliden- und Alveolinenkalken), Nummulitenkalke mit *N. perforata, complanata* und darüber konkordant, mit Knollenmergeln beginnend, der Flysch.

Diese bei Budua vom Meere durchbrochene Zone setzt sich, von Antivari angefangen, in die nordalbanischen Küstenfalten fort.

Die Nordostgrenze wird gebildet durch die größte Überschiebungslinie Süddalmatiens und seiner Nachbargebiete, deren Verlauf in dem von Bukowski untersuchten Gebiet vom Westhange der Dubovica nach NNW über Bratešić, Sutvara, Westhang des Vermać bis Lastua donja an der

Bucht von Teodo (Teil der Bocche) geht und sich jenseits der letzteren über Castelnuovo weiterziehen dürfte.

Ein quer durch den südlichen Teil der Župa gegen das Innere gezogenes Profil zeigt über dem zerknitterten Flysch der ersteren eine NO fallende Schichtfolge, beginnend mit Konglomeraten, Sandsteinen, Mergeln und Kalken des Muschelkalks, unter dem hier und da jungpaläozoische z. T. fusulinenreiche Gesteine zutage treten. Auf den Muschelkalk folgen tuffreiche Wengener und Cassianer Schichten, hornsteinreiche Halobienkalke der karnischen Stufe, transgredierende Kalkbreccien, Oolithkalke und Kieseloolithe des Obertithon (Ellipsactinienschichten), begleitet von roten dichten Kalken mit Hornsteinen und Tuffen und schließlich wieder transgredierend der obereocäne Flysch. Daran reihen sich noch weitere Schuppen, deren höchste den scharf gezeichneten, im Lovčen auf 1759 m emporragenden Rand der montenegrinischen Schichtenplatte bildet. Die Oberkreide tritt hier in Form transgredierender Caprinen- und Rudistenkalke des Schiosihorizontes unmittelbar über den Korallen- und Ellipsactinienkalken des Obertithon auf.

Eine klare Übersicht des Schuppenbaues dieser Randteile der aufgeschobenen Region geben des Autors Profile in den Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1911. p. 313 u. 314, ferner die von ihm veröffentlichten Spezialblätter 1 : 25 000 von Budua und Spizza im Kartenwerke der geologischen Reichsanstalt.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß in den äußeren Schuppen bei Budua und an der Bocche die Fortsetzung der von F. Baron Nopcsa untersuchten Cukalizone Nordalbaniens vorliegt, die auch dort der montenegrinischen Tafel vorliegt und von ihr überschoben wird.

Anderseits nimmt dieses Gebiet gegenüber dem Küstenkarst eine analoge Stellung ein, wie weiter im Nordwesten der Velebit und dessen Fortsetzung im Krainisch-küstenländischen Hochkarste.

Um so interessanter erscheint Ref. die Tatsache, daß die durch Bukowski festgestellten faziellen Verhältnisse in einigen wesentlichen Merkmalen weniger dem letzteren als den Julischen Alpen entsprechen. Auch dort haben wir fusulinenreiches Obercarbon und Perm, lokales Auftreten der Hallstätter Fazies in der Obertrias, transgredierenden Oberjura im Flitscher- und Triglavgebiet, transgredierende Oberkreide. In einem Deckenschema müßte aber die Cukalizone den unteren dinarischen Decken, das Gebiet der Julischen Alpen den obersten angehören (vergl. Ref. über Kober); wieder überspringen eine Anzahl der wichtigsten faziellen Verbindungen die theoretischen Schranken. Es kann ja schon jetzt keinem Zweifel unterliegen, daß jede der großen Überschiebungszonen der periadriatischen Faltenregion nach mehr oder minder langem Verlaufe erlischt und daß dann andere, vor oder hinter ihr auflebende eine entsprechende Rolle im Zusammenschub übernehmen können. Die großen süddalmatinisch-nordalbanischen Überschiebungen laufen jenseits von Ragusa in den cretacisch-eocänen Küstengürtel aus. Erst in den dinarischen Alpen von Mittel-

dalmatien setzen, aber aus anderen Zonen entspringend, wieder ähnliche Erscheinungen ein, und aus wieder anderen Regionen kommend treten noch weiter nördlich und mit alpinem Streichen die Überschiebungen der östlichen Südalpen in den Bauplan.

In stratigraphischer Beziehung wichtig ist die Transgression des Muschelkalks in Süddalmatien. In den betreffenden Ablagerungen der Dubovica, S der Bocche, enthalten die Konglomerate Gerölle von Werfener Schiefern, von Fusulinenkalken mit Kalkalgen (Mizzia und Diploporen), Schwagerinenkalke und typisch permische Kalke mit Lyttonien, die ident mit *L. Richthofeni* var. *nobilis* Waagen der Salttrange zu sein scheinen. Sie reihen sich dadurch den Sosiokalken von Sizilien und den von Renz aufgefundenen Lyttonienkalken der griechischen Insel Hydra an. In ähnlichen Muschelkalkkonglomeraten weiter südlich, in der Landschaft Spizza, sind permische Gerölle mit *Neoschwagerina craticulifera* Schwag. und *Sumatrina Annae* Volz vorhanden.

Anstehend bekannt sind unter dem Muschelkalk jungpaläozoische Kalkbreccien mit einzelnen Lyditbrocken und fusulinenreichem Bindemittel, ferner Lyditbreccien, Konglomerate, Fusulinen- und Schwagerinenkalke. Auch Grödener Sandstein tritt oberhalb des Spassattels im Buduaner Gebiete zutage. **F. Kossmat.**

Alfred Philippson: Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien: V. Heft (Schlußheft): Karien südlich des Mäander und das westliche Lykien. (Peterm. Mitteil. Erg.-Heft No. 183. 158 p. Mit 8 Bildertafeln. 2 geol. Karten in 1 : 300 000 u. 6 Fig. im Text.)

Mit der vorliegenden V. Lieferung, welche zwei Sektionen der Karte (Lykien, die südwestlichen Halbinseln von Halikarnaß, Knidos und die südlichen Sporaden) umfaßt, ist die große Aufnahme Philippson's zum glücklichen Ende gediehen. Ref. freut sich, dem Verf. zu der Ausdauer und dem Erfolg, mit dem er die zahllosen Schwierigkeiten einer eingehenden geographisch-geologischen Untersuchung Westanatoliens überwunden hat, seinen herzlichsten Glückwunsch aussprechen zu können.

Aus dem reichen Inhalt seien die folgenden, für Geologen besonders wichtigen Beobachtungen und Zusammenfassungen hervorgehoben:

Die ganze untere Mäanderebene[1] ist quer durch die alte kristalline Gebirgsmasse von Lydien und Karien hindurchgelegt und in deren Gebirgsbau in keiner Weise begründet; sie unterbricht nicht nur den geologischen, sondern auch den morphologischen Zusammenhang der beiden Teile des ehemals einheitlichen Rumpfgebirges. Dabei erkennen wir, ähnlich wie beim Hermos—Kogamos-Graben, nur noch viel stärker ausgeprägt, einen Gegensatz der beiden Ränder. Am Nordrand zieht

[1] Die Karte war schon früher veröffentlicht.

sich von Kujudjak bis Magnesia ein ununterbrochener Saum von Tertiär, meist in der Ausbildung des „Tmolosschuttes", entlang, der zwischen dem kristallinen Gebirge und der Ebene eine Vorstufe bildet. Infolgedessen schwankt die Breite des Tertiärs zwischen 1 und 11 km. Verwerfungen bilden zumeist die Grenze zwischen dem Grundgebirge und dem Tertiär und durchsetzen das letztere, so daß dieses treppenförmig zur Ebene absinkt. Westlich von Aidin sind durch diese Verwerfungen sogar zwei Rücken des Grundgebirges mitten im Tertiär zutage gebracht.

Das Tertiär kann nur in einer sich andauernd vertiefenden Senke abgelagert worden sein (s. Heft IV. p. 51), ist dann aber durch das allmählich aufsteigende Gebirge mit nach N hinaufgezerrt worden und dabei in Schollen zerbrochen. Die Mäanderebene ist ein junger Grabenbruch.

Auf der Südseite der Ebene aber fehlt der Tertiärsaum. Nach dieser südlichen Seite hin hat sich der Grabenbruch auf Kosten des höheren Gebirges verbreitert, indem er Teile des letzteren zum Absinken brachte, während umgekehrt auf der Nordseite das Gebirge aufstieg und Teile der Grabentiefe hinaufzerrte. Der Graben hat sich also seit dem Tertiär nach S verschoben, ähnlich wie der Hermos—Kogamos-Graben nach N.

Mit dieser verschiedenen Bewegung der beiden Seiten des Mäandergrabens, Hebung im Norden, Abbruch im Süden, stimmen die rezenten Hebungserscheinungen und Terrassen bei Aidin (Heft II. p. 79) und die großen Schutthalden der Nordseite, die Unbedeutendheit der letzteren und die breiten Talmündungen auf der Südseite überein. Ebenso die größere Höhe des nördlichen Gebirges (bis 1600 m) gegenüber dem Südrand, wo die Rumpffläche nur 500—800 m hoch liegt. Die Mäanderebene ist eine Erdbebenzone ersten Ranges.

Die Halbinseln Tracheia und von Knidos bilden Faltengebirge mesozoischer Schichten. Nur die Tonschiefer und Sandsteine mit Diabas und Schalstein, welche im Westen der Tracheiahalbinsel zwischen Söut und Saranta sowie an der Badalenia-Bai in geringer Ausdehnung unter den mesozoischen Massenkalken auftreten, dürften, wie die Karovaschiefer, dem Paläozoicum angehören.

In der mächtigen mesozoischen Schichtreihe treten die beiden Fazies der grauen, dichten bis halbkristallinen Massenkalke und der weißgelblichen geschichteten bis dünnplattigen, Hornsteinknollen enthaltenden Kalke vom Typus der Olonoskalke des westlichen Griechenland entgegen. Letztere wechsellagern hier wie dort mit Sandsteinen, Tonschiefern und rotem Hornstein in zuweilen mächtigen, zuweilen dünnen Schichtkomplexen und entsprechen der „Schieferhornsteingruppe" Griechenlands. Überall, wo die beiden Kalke zusammenkommen, lagert der geschichtete Olonoskalk über dem Massenkalk. Doch ist diese Überlagerung keineswegs normal; der Olonoskalk ist in seiner Gesamtheit nicht jünger als der Massenkalk. Denn im Massenkalk ist durch *Diplopora herculea* Stop. mittlere Trias, an anderer Stelle durch Rudisten Kreide nachgewiesen, so daß Verf. annimmt, daß der Massenkalk das gesamte

Mesozoicum umfaßt. Der Olonoskalk begreift aber in Griechenland ebenfalls verschiedene Glieder des Mesozoicums und scheint in unserem Gebiet Radiolarien zu führen, welche auf Jura hinweisen. Es scheinen also Massenkalk und Olonoskalk zwei verschiedene, im wesentlichen gleichaltrige Fazies der mesozoischen Schichtreihe, und der Olonoskalk soll daher nach dem Verf. durch eine große Deckenüberschiebung über den Massenkalk hinaufgehoben worden sein. [Doch scheinen dem Ref. die geologisch-paläontologischen Beweise keineswegs zwingend zu sein.]

Die Realität dieser Überschiebung wird nach dem Verf. bestätigt durch das Vorkommen von Flysch bei Baïr im Innern der Tracheiahalbinsel. Es sind Sandsteine und Konglomerate, welch letztere Gerölle von Olonoskalk und Hornstein führen, also jünger als der Olonoskalk und von ihm durch eine Erosionsperiode geschieden sind. Hierdurch und durch das Auftreten von Nummuliten in demselben Flysch wird sein alttertiäres Alter bewiesen.

In den Kalkgebirgen der Knidischen Halbinsel erscheinen bereits einige größere Partien von Serpentin. Dieser nimmt dann aber zusammenhängend den ganzen Stiel der beiden Halbinseln ein. Das ist aber nur ein Teil einer riesigen Serpentinmasse, die den ganzen Süden des Karischen Hochlandes mit dem Sandras-Dag zusammensetzt und einen andern Ausläufer nach SO, nach Lykien hinein, sendet.

Auf der Insel Kos, die etwas nördlich unserer Zone liegt und näher mit der Halbinsel von Halikarnaß zusammenhängt, ist von Plieninger (und dem Ref. p. 56) Carbon und grauer Kalk mit obertriadischen Fossilien festgestellt; letzterer entspricht augenscheinlich unserem Massenkalk.

Ein wesentlicher Unterschied des Baues von Rhodos von dem Festland besteht darin, daß in Rhodos die mesozoischen Kalke nur in isolierten Gebirgsstöcken mitten in ausgedehntem Terrain alttertiären Flysches und Jungtertiärs auftreten. Die vorherrschende Streichrichtung NO weist von Rhodos mehr nach dem westlichen Lykien als nach unserem Gebiet hin. Serpentin tritt auf der Insel nur in kleineren Durchbrüchen auf, die von v. Bukowski meist für alttertiär gehalten werden.

In dem ausgedehnten Gebirgsland des westlichen Lykien, das sich zu alpinen Höhen erhebt, lassen sich einige Gebirgszonen voneinander sondern:

1. Zunächst an der Küste eine Kalkzone unbestimmten Alters. Streichrichtung der Schichten und der beiden Hochkämme ist NW—SO, stimmt also mit der allgemeinen Richtung der Zone.

2. Die zweite Zone, die sich nordöstlich anschließt, besteht aus Serpentin und Flysch. Der Flysch: Tonschiefer, Sandsteine und Kalkkonglomerate, zeigt Einlagerungen von Nummulitenkalk, die sein alttertiäres Alter außer Zweifel setzen. Er wird deutlich vom Serpentin überlagert. Der Flysch liegt tief zwischen höheren Serpentinbergen, so daß nach dem Verf. der Eindruck eines „Fensters“ entsteht. [Da jedoch hier, wie in Amanos, der Nummulitenkalk älter ist als Serpentin, erscheint diese Annahme nicht notwendig zu sein. Ref.]

3. Die dritte Zone ist das ausgedehnte Kalkhochgebirge des Innern, das als Gesamtheit ebenfalls OSO gerichtet ist. Auch hier erscheint der Serpentin in verhältnismäßig tieferer Lage zwischen höheren Kalkbergen.

Die große Serpentinzone des südlichen Karien teilt sich im westlichen Lykien und läßt zwischen sich ein nach O immer breiter und höher werdendes Kalkgebirge auftauchen, das im allgemeinen als Fortsetzung des Gebirges der Knidischen Halbinsel angesehen werden kann. Es ergibt sich, daß die früher in Lykien vermutete Anscharung des von Südgriechenland über Kreta herankommenden Faltensystems, das durch Rhodos mit NO-Richtung das Festland betreten müßte, mit den von SO heranstreichenden taurischen Falten keinesfalls im westlichen Lykien oder südlichen Karien stattfindet. Innerhalb des Reisegebiets deutet im Gegenteil alles darauf hin, daß die griechischen Falten — das Ende des dinarischen [besser hellenischen. Ref.] Systems — über das Ägäische Meer von W herüberkommen und durch dieses an der Oberfläche unterbrochen, in Lykien nach SO umbiegen und sich so als Vorzone dem taurischen Bogen vorlagern. Damit stimmt es gut überein, daß wir die mesozoischen Kalke und Serpentine dieser Falten in Cypern und im Amanos, also südlich vom kilikischen Taurus, wiederfinden.

Das Land südlich des Mäander ist aus Gesteinszonen zusammengesetzt, die von W nach O ziehen. Zunächst im Norden Gneise, Granite und kristalline Schiefer der lydisch-karischen Masse, dann Marmore, im Bogen von NW durch O nach NO die Schiefer umgehend; dann ein Gürtel paläozoischer Gesteine, der sich dieser Biegung noch anschmiegt, aber in seiner Südgrenze schon nahezu östlich gerichtet ist; endlich ein Streifen mesozoischer Kalke verschiedener Fazies, auch alttertiären Flysches, ferner ausgedehnte, intensiv gefaltete Serpentinmassen, W—O streichend mit Abweichung im Westen nach SW, im Osten nach SO.

Während in Lydien und z. T. auch in Mysien die Oberflächengestalt in erster Linie durch west-östlich streichende Brüche bedingt wird, so daß lange, schmale Hoch- und Tiefschollen mit west-östlicher Längsrichtung miteinander wechseln, greift südlich des großen west-östlichen Mäandergrabens eine ganz andere Anordnung Platz.

1. Ein zusammenhängendes Hochland reicht westlich bis zum Madaran-Dag (1835 m), der Gök-Tepe-Kette (2000 m), dem Sandras-Dag (2500 m), dem Tschal-Dag (2200 m) und dem Ak-Dag (3030 m). In das Innere dieses Hochlandes springt vom Mäandergraben der Einbruch von Bosdogan südostwärts ein, endet aber bald stumpf gegen die Hochebene von Davas.

2. Das Hochland fällt nach SW zu einer tieferen Zone ab, welche vom Mäandergraben aus nach SO zieht.

Außerhalb der ersten Tiefenzone erhebt sich wieder höheres Land, aber nicht so hoch wie die innere Staffel. Seine Berge bleiben an Höhe gegen diese weit zurück. Im nördlichen Teil dieses Streifens ragen Beschparmak (Latmos, 1375 m), Tekkeler-Dag, Gök-Bel, Aksivri nur in kleinen Partien etwas über 1000 m auf. Im Süden wird diese zweite Staffel unterbrochen von dem Golf von Kos.

Es folgt eine zweite Tiefenzone, wieder mit annähernd südöstlicher Richtung: sie beginnt mit dem Latmischen Golf, enthält die Tiefebenen von Mendelia, Milas und Karova und dann die Senke Milas—Gereme, die 300 m Höhe nicht erreicht.

3. Außerhalb dieser zweiten Tiefenzone haben wir die dritte Staffel, noch niedriger als die vorige: sie enthält die Gebirge Tschatalalan und Kaschykly, dann das Gebirge von Suangela und die äußere Halbinsel von Halikarnaß, die äußere (höhere) Halbinsel von Knidos, die Inseln Symi und Rhodos.

Die dritte Tiefenzone wird dargestellt durch das Meer, welches die Sporaden vom Festland trennt.

4. Die vierte Staffel bildet die Inselreihe der Sporaden, eine versenkte Gebirgskette, von denen die nördlichen Inseln nicht über 300 m hoch sind; Kalymnos erreicht 686 m, das größere Kos 875 m; der Vulkan Nisyros 692 m, Tilos 612 m, Charki 596 m.

Die Anordnung in meerwärts absteigende Landstaffeln, die vom Faltenbau unabhängig sind, erinnert, allerdings in sehr verkleinertem Maßstab, an die entsprechenden Erscheinungen in Ostasien, die F. v. Richthofen dargestellt hat. Hier wie dort verlaufen die Staffeln annähernd parallel zur Küste des Meeres, welches seinerseits in die Senken der äußeren Staffeln eintritt.

Mit dieser der Küste parallelen Staffelung kombiniert sich die Ausdehnung größerer, noch erhaltener Rumpfflächen.

Sowohl die Staffelung mit ihren Beckeneinbrüchen und die Einrumpfung sind in ihrer Vollendung jünger als das Jungtertiär, das von beiden Erscheinungen betroffen wird; sie haben also erst im Oberpliocän oder Quartär ihren Abschluß erreicht. Zwischen Staffelung (nebst Einbruch) und Einrumpfung bestehen aber augenscheinlich sehr verwickelte genetische Verhältnisse, deren Entwirrung von der noch ungelösten Frage abhängt, ob die verschiedenen Flächenstücke ursprünglich eine Fläche bildeten und durch Dislokation zerlegt sind, oder ob sie mehreren aufeinanderfolgenden Einrumpfungsprozessen entstammen.

Zum Schluß gibt Verf. nach Neubestimmungen Dyhrenfurth's berichtigte Angaben über das Alter der marinen, jungpaläozoischen Kalke des westlichen Kleinasien:

Balia-maden:

Fusulina complicata.
„ *vulgaris* var. *fusiformis* Schellw.
Neoschwagerina craticulifera (Alter: Paläodyas).
„ *globosa* Yabe (Alter: Unter- bis Mitteldyas).

Hadjivelioglu:

Fusulina complicata.
Verbeekina Verbeekii Staff (Alter: Dyas).
Schwagerina princeps (?).
Neoschwagerina globosa Yabe (Alter: Unter- bis Mitteldyas).

Das stratigraphische Ergebnis Dyhrenfurth's über die Fusuliniden ist: „Auf Grund der Foraminiferen ist für die Kalke von Balia-maden und Hadjivelioglu, die bisher allgemein dem Carbon zugerechnet wurden, ‚dyadisches Alter' sichergestellt; ob ein Teil der Kalke noch dem Obercarbon angehört, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden." Auch das Alter der übrigen Fundpunkte dürfte mehr der Dyas (Perm) als dem Carbon entsprechen. Schellwien hatte dagegen noch alle Fusulinen Kleinasiens ins Obercarbon oder „Permocarbon" gestellt. Dementsprechend wäre also auf der geologischen Karte nunmehr die Zeichenerklärung für ck in „Dyas und ?Carbon" umzuwandeln. **Frech.**

Afrika.

Hennig, Edwin: Die Invertebratenfauna der Saurierschichten am Tendaguru. (Archiv für Biontologie. 1914. III/4. 157—185. 1 Taf. 1 Fig.)

Janensch, W.: Bericht über den Verlauf der Tendaguru-Expedition. (Ebendaselbst. 1914. III/1. 17—58.)

— Die Gliederung der Tendaguru-Schichten im Tendaguru-Gebiet und die Entstehung der Saurierlagerstätten. (Ebendaselbst. 1914. III/3. 227—261. 2 Textfig.)

— Über Torfmoore im Küstengebiete des südlichen Deutsch-Ostafrika. (Ebendaselbst. 1914. III/3. 265—276. 2 Taf. 2 Textfig.)

— Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten, nebst einer kurzen Charakterisierung der neu aufgeführten Arten von Sauropoden. (Ebendaselbst. 1914. III/1. 81—110.)

Amerika.

J. D. Haseman: Some Factors of Geographical Distribution in South America. (Ann. New York Acad. Sc. **22**. 9—112. Tab. 2—16.)

Südamerika ist wegen seiner bedeutenden Größe und der Schwierigkeit seiner Bereisung noch relativ sehr schlecht bekannt. Verf. hat im Auftrag des Carnegie-Museums ausgedehnte Streifzüge dort unternommen.

Vielfach wird angenommen, daß Südamerika früher durch eine Landbrücke mit irgendwelchen Festländern der östlichen Halbkugel verbunden war. Verf. dagegen ist zur Überzeugung gelangt, daß dies nicht richtig ist, daß die Bevölkerung Südamerikas nicht von Gondwanaland stammt, sondern aus mehrfach wiederholten Einwanderungen von N hervorgegangen ist.

Der Plan der besprochenen Arbeit ist folgender: In einem ersten Teil sollen die Lebensbedingungen Südamerikas in Vergangenheit und Gegenwart behandelt werden. Ein Hauptpunkt dabei wird die Darstellung des Plano Alto, des Kontinentalkernes von Südamerika, bilden. In einem zweiten Teil wird gezeigt werden, wie die Fauna Südamerikas aus nordamerikanischen Formen hervorgegangen ist. Verf. hat sich besonders mit den Fischen beschäftigt, aber auch andere Gruppen nicht außer acht gelassen. Dabei ist die große Rolle der parallelen Entwicklung der Fischfaunen zu betonen.

Es lassen sich in der Paläogeographie zwei Haupttheorien unterscheiden. Die eine nimmt ein paläozoisches Gondwanaland an, das Indien, Australien, Südafrika und Südamerika umfaßte. Spätere Reste davon wären die Archhelenis zwischen Südamerika und Westafrika und die Antarktika, die Südamerika und Australien, vielleicht auch Südafrika in Zusammenhang brachte. Dem steht die Hypothese der Konstanz der Kontinente und Ozeane gegenüber.

I. Geologie und Topographie von Südamerika.

Die Verbreitung der einzelnen Formationen (in mariner Ausbildung) ist auf besonderen Kartenskizzen dargestellt. Es würde zu weit führen, diese mit Worten zu beschreiben.

Das Streichen der Gesteine ist in Südamerika meist den Küsten parallel, nur im äußersten O, in Pernambuco, ist es fächerartig gestaltet. Die Falten streichen hier gegen das Meer aus, enden dort aber nicht plötzlich. Die Verhältnisse sprechen nach dem Verf. insgesamt nicht dafür, daß hier eine Verbindung mit Afrika bestand. Die Sierra de la Ventana und Sierra de Tandil scheinen nicht zu den Anden, sondern zum brasilischen System zu gehören und sich den Sierras de San Luis und de Cordova anzuschließen. Sie sind von den Anden topographisch deutlich getrennt. Es fehlt ihnen das marine Mesozoicum und Tertiär der Anden. Das Archaicum erinnert an das der Serra do Mar. Die Höhen stimmen mit denen von Brasilien und Guiana auffallend überein. Vielleicht gehören auch Teile der Cordilleras Oriental in den nördlichen Anden zum brasilischen System.

In der Gegend des Titicaca-Sees weisen die Falten eine Knickung auf, die der Einbiegung der Küste bei La Paz entspricht und in gewisser Hinsicht ein Gegenstück zum Fächer von Pernambuco ist. Taylor stellt sich vor, daß die brasilische Masse sich gegen die Anden bewegt hat. Diese Bewegung wird auf eine Kraft zurückgeführt, die den Küsten von Brasilien ungefähr parallel wirkte, aber in der Gegend der Mündung des Amazonas und La Plata eine größere Intensität hatte. Auf demselben Weg wäre auch der östliche Faltenfächer entstanden.

Die Linien geringen Widerstandes erstrecken sich ganz vorwiegend nordsüdlich. Die Transgressionen sind meist von S gegen N erfolgt. Ostwestliche Meereseinbrüche, wie sie für die vielfach angenommene Trennung Guianas und Patagoniens von Brasilien notwendig wären, scheinen nicht erfolgt zu sein.

Die Lotungen an der Küste von Brasilien haben große Tiefen und keine Reste einer versunkenen Landmasse ergeben, die man an der Unebenheit des Bodens erkennen müßte. Etwas weiter nach O als heute scheint das Land allerdings früher gereicht zu haben, wahrscheinlich bis zu den Abrolhos- und Barbados-Inseln.

Die Steilheit der Ostküste Brasiliens sucht Verf. aus einer leichten Neigung der Schichten gegen W zu erklären. Die Küste wurde in der jüngsten geologischen Vergangenheit um etwa 40 Fuß gehoben. Jedenfalls brauchen wir nach dem Verf. keine großen Brüche und keine postpaläozoische Faltung anzunehmen. Es scheint dem Verf. also aus geologischen Gründen nicht wahrscheinlich zu sein, daß Südamerika mit den Ländern der östlichen Halbkugel verbunden war.

Der sogen. Plano Alto, dessen Umriß auf einer Karte zur Anschauung gebracht wird, ist ein ausgedehntes, von Sandstein bedecktes Tafelland im Inneren von Südamerika. Der Sandstein erweist sich als eine hauptsächlich dyadische Festlands- und Süßwasserbildung mit ganz unbedeutenden marinen Einschaltungen. Er wurde in einem rings von höheren Bergen umgebenen großen Inlandbecken abgesetzt. Die Unterlage besteht aus archäischen Gesteinen und marinem Paläozoicum. Postpaläozoische Meeresabsätze fehlen. Die archäische Grundlage erhebt sich am meisten im N und O. Hier lagen in der Dyas hohe Gebirge. Auch glaubt Verf. ein paläozoisches Relief zu erkennen. Auf jeden Fall konnten diese höheren Teile viel Sediment liefern, ohne daß wir an eine größere Ausdehnung des Landes gegen O denken müßten. Manche Teile des Plano Alto sind schon vollständig erodiert. Die Schichten senken sich — jedoch unmerklich für das Auge — gegen SW. Im Mesozoicum war der Plano Alto wegen der sandigen Gesteinsbeschaffenheit wahrscheinlich ziemlich unfruchtbar und nicht reich bevölkert. Ein Teil seiner Bewohner mag auch durch die triadischen Trappergüsse vernichtet worden sein.

Im Oberlauf des Amazonas (Gegend von Pebas etc.) sind eine größere Menge teils mariner, teils brackischer oder sogar terrestrischer Fossilien von nicht näher bestimmbarem, wahrscheinlich tertiärem Alter bekannt. Man kennt Tertiär auch auf beiden Seiten der Anden in großer Ausdehnung, es fehlt aber im ganzen unteren Teil des Amazonas-Tales. Es scheint also, daß die ostandine See von Pebas mit dem Pazifischen und nicht mit dem Atlantischen Ozean in Verbindung stand. Die Verbindungsstelle lag wahrscheinlich ziemlich weit im S. Der Zusammenhang war wohl nie sehr vollkommen und wurde durch die Erhebung der Anden ganz unterbrochen. In dem abgeschnittenen, teilweise ausgesüßten und allmählich von den Flüssen mit Sediment ausgefüllten Rest dieses Meeres lebte die erwähnte Tertiärfauna.

Nach der Ansicht mehrerer Autoren, der auch Verf. zustimmt, hat der Amazonas in relativ junger Vergangenheit die Richtung seines Laufes verkehrt und den früher zusammenhängenden Plano Alto durchschnitten. Der Beginn des Einschnitts ist etwa in die Gegend von Manaos zu setzen. Die frühere Wasserscheide dürfte bei Obidos liegen. Daß westlich der

alten Wasserscheide eine Zeitlang ein großer See vorhanden war, glaubt Verf. nicht. Die Süßwasserablagerungen von Ereré, die man von diesem See hergeleitet hat, möchte Verf. lieber durch die jährlichen Überschwemmungen erklären, die im Oberlauf mehrerer Flüsse, so beispielsweise des Rio Guaporé, beobachtet werden.

Die eigentümliche Fauna des Titicaca-Sees läßt sich nach dem Verf. von dem ostandinen Meer ableiten, in das er ursprünglich abfloß. Später wurde er gehoben und die Niederschlagsmenge nahm sehr ab.

Der Zeitpunkt der Umkehrung des Amazonas läßt sich noch nicht erkennen, vielleicht fiel er in das Miocän.

Die Oberläufe vieler südamerikanischer Flüsse — besonders auf dem Plano Alto — kommen einander sehr nahe, so daß öfter Abzapfung durch einen anderen Fluß eintritt. Es kann aber wegen der bedeutenden Höhenlage der Quellflüsse nur die Hochlandfauna bei solchen Gelegenheiten ausgetauscht werden, während die typische Fauna der großen Ströme erst weiter unten sich einstellt und oft durch große Wasserfälle vom Quellgebiet getrennt ist. Besonders der Rio Orinoco dringt ständig vor, weil der Abfall des Plano Alto gegen NO viel steiler ist als gegen das Amazonas-Gebiet. Merkwürdig ist der Brejo de Varedão, ein sumpfiger See, der nach zwei Seiten, in den Rio São Francisco und in den Rio Tocantins, abfließt.

Eine wichtige Grenzscheide in der Verbreitung der Flußfaunen sind die Wasserfälle, die meist Gebiete verschiedener geologischer Zusammensetzung und daher auch verschiedener Lebensbedingungen trennen; doch hängt ihre Bedeutung sehr von dem Fehlen oder Vorhandensein sanfter geneigter Nebenarme ab. Keiner von den Wasserfällen im Gebiet des Rio Parana, mit Ausnahme des Iguassú-Falls, ist für die Fischfauna unübersteigbar. Dagegen sind es viele im Oberlauf der Flüsse des Amazonas- und La Plata-Systems.

Unter den Sümpfen Südamerikas, die übrigens nicht so ausgedehnt sind, als man oft annimmt, kann man zwei Gruppen unterscheiden: Küstensümpfe, die einer jugendlichen geringen Erhebung der Küste und nachfolgender ungleichmäßiger Sedimentation ihre Entstehung verdanken, und Hochlandsümpfe, die nur durch ungleichmäßige Erosion, unterstützt durch den reichen Pflanzenwuchs und durch Sedimentabsatz, gebildet wurden.

Die Quellgebiete der südamerikanischen Flüsse liegen meist etwa 900 m, die Oberläufe selten weniger als 300 m hoch, die Unterläufe 100 m oder auch weniger.

Südamerika zerfällt in eine Anzahl von klimatischen und faunistischen Regionen. Solche sind z. B. die Pampas, die Campos, der Plano Alto, die Secca von Brasilien etc. Die wichtigsten derselben werden kurz charakterisiert. In ähnlicher Weise lassen sich nun auch die Flüsse nach ihren Lebensverhältnissen gruppieren. Verf. unterscheidet sechs Süßwassergebiete in Südamerika, innerhalb derer die Summe der natürlichen Verhältnisse ungefähr gleichmäßig ist.

II. Die Verbreitung der südamerikanischen Fische und ihre Beziehung zu der behaupteten Verbindung zwischen Südamerika und der östlichen Halbkugel.

Besondere Schwierigkeiten der Untersuchung liegen in der Unsicherheit der physiologischen Grenzen der Spezies, über die Experimente noch vollkommen fehlen und in der Unkenntnis über ihre Vorfahren. Die Bestimmung der ursprünglichen Heimat ist — besonders bei größeren Gruppen — sehr schwierig. Jedenfalls braucht sie durchaus nicht mit der Stelle heutiger größter Entwicklung zusammenzufallen. Die Fischfauna Südamerikas ist noch zu wenig bekannt, um sie für die Tiergeographie auf statistischem Weg verwenden zu können.

Für systematische und geographische Zwecke scheint gegenwärtig eine weitere Fassung der Arten und höheren Gruppen jedenfalls noch zweckmäßig. Ungemein wichtig ist die Trennung der primitiven „paläotelischen" Charaktere einer Gruppe von den späteren, „känotelischen" Erwerbungen. Bei den Cichlidae z. B. gelingt dies mit Hilfe von Fossilfunden.

Verf. skizziert nun die Verbreitung der wichtigsten südamerikanischen Fischfamilien. Die Cichlidae und Characinidae der westindischen Inseln nehmen mit der Entfernung vom Festland an Zahl der Gattungen ab. Da einige Formen derselben erfahrungsgemäß zeitweise im Seewasser zu leben vermögen, ist es sehr wahrscheinlich, daß sie direkt durch das Meer gewandert sind.

Die Verbreitung eines Teiles der südamerikanischen Süßwasserfische aus einem Flußgebiet in das andere beruht einfach darauf, daß diese Arten im ganzen Plano Alto verbreitet sind. Dabei ist die Bemerkung interessant, daß junge Fische der Gattung *Hoplias* während eines starken Regens in einem Wagengeleise zwei Meilen von dem nächsten Wasserlauf entfernt beobachtet wurden. Doch vermag dieses Verhalten allein nicht alle Beziehungen zwischen den Fischfaunen der einzelnen Flußsysteme zu erklären. Dagegen lassen diese sich verstehen, wenn wir annehmen, daß die primitiven, ursprünglich den Plano Alto bewohnenden Gattungen in die großen Flüsse, wie diese sich in das Hochland einschnitten, hinabgewandert sind und daß sie dort unter gleichen äußeren Verhältnissen gleiche, unter verschiedenen Verhältnissen aber verschiedene abgeleitete Arten und Gattungen geliefert haben. Daß eine solche parallele Weiterentwicklung in mehreren getrennten Gebieten wirklich vorkommen kann, ergeben auch andere Beobachtungen. So hat Bateson gezeigt, daß das *Cardium edule* des Aral-Sees in mehreren abgetrennten, sehr salzreichen Becken selbständig ganz dieselben Veränderungen erfahren hat. *Oenothera lamarckiana* liefert in New York dieselben Mutationen wie in Holland etc. Man muß sich dabei vor Augen halten, daß viele Art- und sogar Gattungsmerkmale der Fische recht unbedeutend sind (ein Flossenstrahl mehr oder weniger, eine geringe Änderung der Zahl der Schuppen etc.) und erwiesenermaßen manchmal innerhalb der Variationsweite einer Spezies liegen.

Eine weitere Ursache für die Übereinstimmung mancher Gattungen und Arten in weit entfernten Flüssen liegt in ihrer unabhängigen Einwanderung aus dem Meer oder in der Wanderung entlang der Küste von einem Fluß zum anderen. *Pristis* wird noch bei Santerem, 476 Meilen oberhalb der Mündung des Amazonas, beobachtet. Diese Erklärung paßt aber natürlich nicht auf Formen, die dem mündungsnahen Gebiet der Ströme fehlen. Daß die kleinen, meist rasch fließenden Gewässer der Küste von Brasilien weniger marine Einwanderer aufnahmen als die großen Ströme, liegt an den Lebensbedingungen und hat mit einer früheren östlicheren Ausdehnung des Landes nichts zu tun. Patagonien hat mit Australien nur solche Gruppen gemeinsam, die durch das Meer gewandert sein könnten.

Das Stammland der südamerikanischen Fische ist, wie Verf. mit vielen, wenn auch vielleicht nicht immer ganz überzeugenden Gründen darzutun sucht, auf der nördlichen Halbkugel zu suchen, nicht in Afrika oder in einem südatlantischen Kontinent. Die Einwanderung vieler Familien erfolgte wohl erst am Ende des Miocän, wobei kleinere Meeresarme überschritten werden konnten.

Verf. wendet sich nun zu einer kritischen Übersicht der hauptsächlichen Beweise, die für eine frühere Verbindung Südamerikas mit den Ländern der östlichen Halbkugel angeführt worden sind. Wir können nur einzelne Punkte hervorheben:

Die Übereinstimmung der Mollusken an der Küste von Brasilien und Afrika mag teils auf Verschleppung durch Schiffe beruhen, denn bisher wurden Muscheln meist nur in den Häfen gesammelt, teils auf Transport der Larven mit den Strömungen, zum großen Teil wohl auch auf einer früheren Wanderung entlang der Nordküste des Atlantischen Ozeans, als hier noch ein tropisches Klima herrschte. Schließlich kommt auch parallele Entwicklung unter gleichen Lebensbedingungen wieder in Betracht.

Eingehend wird die Gondwana-Flora besprochen. An der Basis der Sandsteinformation des Plano Alto tritt in den brasilischen Kohlenfeldern das Orleans-Konglomerat auf, das den glazialen, dyadischen Konglomeraten von Südafrika, Australien und Indien (Dwyka, Talchir etc.) entspricht. 55 m über dem Grundgebirge zeigt sich die typische Gondwana-Flora. In 135 m Höhe erscheint zuerst ein nordischer Floreneinschlag, der bei 157 m weit deutlicher wird. Hier überwiegen schon die Bärlappgewächse als Kohlenbildner. Die Pflanzen der *Gangamopteris*-Flora gehören meist zu denselben Familien, die schon im Carbon weltweit verbreitet waren. Die Gattungen und Arten sind dagegen oft eigentümlich. Ihr Aussehen spricht im ganzen für nicht günstige Lebensverhältnisse. Mit dem Ende der Dyas verschwindet die *Gangamopteris*-Flora größtenteils. Das Fehlen der kosmopolitischen Typen und der eigentümliche Charakter der Flora im Perm von Brasilien scheinen mit den ungünstigen Bedingungen zusammenzuhängen, die durch die Entstehung des Plano Alto gegeben waren. Große Kohlenflöze fehlen in der Gondwana-Formation

von Brasilien und treten erst in deren Hangendem auf. Wahrscheinlich wurde der kümmerliche Charakter der unterdyadischen Flora durch Trockenheit und Sandwehen, nicht durch ein kaltes Klima hervorgerufen. Verf. glaubt nicht, daß die dyadische Vereisung für Südamerika nachgewiesen ist. Er meint, daß durch Flußablagerungen bei Überschwemmungen Gletscherbildungen vorgetäuscht werden können. Facettengeschiebe, die er für beweisend halten würde, sind in Brasilien noch nicht sicher bekannt.

Die Gondwana-Flora war also nach dem Verf. eine Flora trockener Hochländer. Verkümmerte Pflanzen treten heute im Inneren von Brasilien schon in mäßiger Höhe auf. Ähnliche klimatische Verhältnisse wie in Südamerika herrschten [wie Verf. annimmt] nun auch in Indien, Afrika und Australien, während eine ganz identische Fazies von der nördlichen Halbkugel nicht bekannt ist. [Für die genannten drei Länder steht das Vorhandensein einer paläozoischen Vereisung fest. Red.]

Von welchen Formen und aus welcher Gegend die *Gangamopteris*-Flora stammt, ist noch unbekannt. Die Urheimat braucht nicht auf der südlichen Halbkugel gelegen zu haben. Es können einige primitive Formen aus der nördlichen Hemisphäre eingewandert sein, die dann an verschiedenen Stellen unter gleichen Bedingungen dieselben Pflanzentypen hervorbrachten. Die Arten der Gondwana-Flora sind sehr konstant, denn sie haben sich während des ganzen Perm kaum verändert. Es war also keine direkte Landverbindung notwendig, um die Gleichheit der Flora an entlegenen Stellen aufrecht zu erhalten.

Wenn die Pflanzen der *Gangamopteris*-Flora sich durch Sporen vermehrten, muß auch der Wind eine große Rolle bei ihrer Verbreitung gespielt haben.

Ein Beweis für ein einheitliches Gondwanaland wird also auch durch die permische Flora nicht geliefert.

Auch die Reptilien der südamerikanischen Dyas *(Mesosaurus, Stereosternum)* machen eine Landverbindung mit Afrika nicht notwendig. Die erstere Gattung, die einzige, die mit dem Perm von Südafrika gemeinsam ist, war aquatisch und nach dem Verf. wahrscheinlich wenigstens zeitweise marin. [Beweise für diese Annahme fehlen jedoch. Red.]

Die besten Beweise für die Verbindung zwischen Südamerika und der östlichen Halbkugel wurden bisher bei den Säugetieren gesucht. Leider kennen wir bisher keine präoligocänen Vertreter dieser Klasse aus Asien oder dem nördlichen Südamerika. Der südamerikanische Diprotodonte *Caenolestes* scheint selbständig aus Polyprotodonten hervorgegangen zu sein. Die gemeinsamen Vorfahren der Polyprotodonten aber dürften von N nach Australien und Südamerika eingewandert sein. Die südamerikanischen Säugetiere sind in drei Perioden von Nordamerika herüber gekommen: im Eocän, im Miocän und im Quartär. Die Weiterentwicklung in Südamerika war infolge der Konstanz der Lebensverhältnisse eine relativ langsame, so daß sich hier noch heute viele primitive Formen finden. Denn die Entwicklung geht dort rascher vor sich, wo die Bedingungen sich rascher ändern.

Verf. neigt aus allen angeführten Gründen und im Gegensatz zu seiner ursprünglichen Meinung der Hypothese der Konstanz der Meere und Kontinente zu. Es sollen nach ihr drei große, südlich vorgestreckte Landzungen — Südamerika, Afrika und Australien — vorhanden gewesen sein, zwischen denen zeitweise ein Austausch der Bewohner über die nördlichen Kontinente erfolgte.

Eine sehr gute kurze Zusammenfassung und eine Literaturliste bilden den Schluß der Arbeit.

Die Ansichten des Verf.'s sind vielfach interessant und beachtenswert, wenn die Bedeutung mancher an sich gewiß richtiger Vorstellungen (z. B. parallele Entwicklung) dem Ref. auch überschätzt zu sein scheint.

J. v. Pia.

Stratigraphie.

Carbonische Formation.

A. Renier: Les ressources houillères de la Belgique. (Aus: The coal resources of the world, zusammengestellt aus Anlaß des 12. internat. Geologenkongresses. Toronto 1913. 801—819. Mit Karte.)

Das Interesse, welches sich an die neueste Erwerbung Deutschlands knüpft, rechtfertigt eine gesonderte Besprechung der belgischen Kohlenvorräte.

Die gegenwärtige Steinkohlenförderung Belgiens ist ungemein reich; sie übertrifft diejenige Österreich-Ungarns bedeutend und steht hinter dem gewaltigen russischen Reich nur unerheblich zurück. Auch die Förderung Frankreichs ist nur um ein Drittel größer als die belgische. Dieser ganze Kohlenreichtum entstammt dem mittleren Maasgebiet, d. h. den Provinzen Hennegau, Namur und Lüttich, die die unmittelbare Fortsetzung der Aachener Kohlen bilden.

Über die Vorräte berichtet das lediglich auf offiziellen Angaben beruhende internationale Kohlenwerk (p. 816):

„Den wichtigsten Kohlenvorrat der Zukunft umschließt in Belgien ohne Zweifel die noch gänzlich unabgebaute Campine (in der Provinz Belgisch-Limburg). Die Verleihungen umfassen dort bereits 315 qkm und die erschlossenen, aber noch nicht verliehenen Kohlenfelder (réserves) 195 qkm; zusammen also mehr als 500 qkm. Außerdem gibt es in der unmittelbar anstoßenden Provinz Antwerpen einige noch nicht verliehene Kohlenvorkommen, die ebenfalls erheblichen Wert besitzen.

Nach den gründlichen, schon 1903 von Denoël ausgeführten Berechnungen gelangt man zu folgenden Vorratsmengen:

Die Provinz Belgisch-Limburg, die unmittelbar an die Provinz Antwerpen grenzt, enthält 7 Milliarden Tons Steinkohle. Von ihnen sind

a) 3,6 Milliarden Fettkohlen mit einem Gasgehalt von mehr als 30 % flüchtiger Bestandteile,
b) 2,9 Milliarden enthalten 18—30 % Gas und
c) ½ Milliarde ist als halbfett (demi-gras) zu bezeichnen.

Die Provinz Antwerpen enthält 1 Milliarde Tonnen Kohle der zweiten und dritten Gruppe (b, c). Hier wie dort sind nur die Kohlenflöze bis zu 40 cm Mächtigkeit in Rechnung gestellt, die geringeren außer Betracht gelassen. Insgesamt enthalten somit die Provinzen Belgisch-Limburg und Antwerpen bis zu einer Tiefe von 1500 m 8 Milliarden Tonnen Steinkohle, von denen mehr als die Hälfte in einer Tiefe bis zu 1000 m abwärts lagert. Da sich jedoch die größte Tiefe, bis zu welcher der belgische Kohlenbergbau hinabgestiegen ist, jetzt schon auf 1160 m beläuft, kommt für die wirkliche Zukunftsberechnung die Summe von 8 Milliarden in Betracht.

Im Vergleich zu den erwähnten 8 Milliarden ist der Gesamtvorrat des jetzigen Industriebezirks im Hennegau-Maas-Sambre nicht allzu bedeutend. Die Kohlenstatistik des belgischen Staates schätzt die in dem gegenwärtigen Industriebezirk zur Verfügung stehenden Kohlenmengen auf 3 Milliarden Tonnen. Die wichtigsten noch unverritzten Zukunftsreserven befinden sich hier im westlichen Hennegau; es handelt sich um die südliche Region nahe der französischen Grenze, ferner um das Mittelstück der nördlichen Zone sowie endlich um den Südwesten des Centrums."

Die belgische Kohlenförderung hat nun seit 1900 durchschnittlich 23 Millionen Tonnen im Jahre betragen; bei Annahme einer geringen Steigerung würde also das alte Revier Hennegau-Maas noch für etwa 120 Jahre, der Norden des Landes zwischen Antwerpen und Maastricht aber für mehr als 3 weitere Jahrhunderte Steinkohle enthalten.

Dieser Vorrat ist an sich sehr bedeutend und wird durch die günstige Lage nächst dem größten Seehafen des europäischen Festlandes noch viel wertvoller. Und dieser gewaltige Kohlenvorrat ist durch die Eroberung Antwerpens in deutschen Besitz gekommen.

Wenn auch — wie gesagt — eine Förderung noch nicht stattfindet, so sind doch die Eigentumsverhältnisse dadurch einfacher und übersichtlicher, daß sich der belgische Staat von vornherein eine sehr erhebliche Gewinnbeteiligung an den von seinen Staatsgeologen ermittelten unterirdischen Schätzen vorbehalten hat. Der glückliche Erbe ist der Eroberer und an baren Aufwendungen sind bisher von verschiedenen Seiten nur die Kosten der Bohrungen und des Beginns der im Abteufen begriffenen Schächte gemacht worden. Wenn also einerseits eine Berücksichtigung dieser zivilrechtlichen Ansprüche ohne Schwierigkeit möglich ist, so erscheint andererseits das Vorhandensein eines so gewaltigen Wertobjektes im Bereich von Antwerpen für die Erlegung der Kriegskontribution wichtig.

Die beiden folgenden Tabellen zeigen zuerst die mit der westfälischen übereinstimmende Entwicklung (A) und dann die Verbreitung der einzelnen Zonen in den verschiedenen Kohlengebieten Belgiens (B):

A. Gliederung.

Mittleres Obercarbon = Saarbrücker St. (Westphalien)	Flénu-Schichten. Zone des *Asolanus camptotaenia* (Renier, 1912), sehr flözreich, aber lokal beschränkt. Schichten von Charleroi. Zone der *Lonchopteris Bricei* (Stainier, 1900), sehr flözreich. Schichten von Chatelet. Zone der *Neuropteris Schlehani* oder des *Glyphioceras carbonarium*, flözarm.
Unteres Obercarbon = Sudetische St. = Namurien (Stainier, 1900)	Schichten von Andenne (Stainier, 1900). Zone der *Pecopteris aspera* oder des *Glyphioceras bilingua*, sehr flözarm. Schichten von Chokier (d'Omalius, 1853). Zone der *Adiantites oblongifolius* oder des *Glyphioceras diadema*, flözleer.
Untercarbon	Meist konkordante Lagerung; in diesem Falle: Visé-Stufe mit *Productus giganteus*. Zuweilen Diskordanz und Lücke.

B. Verteilung der stratigraphischen Zonen.

	Schichten von Chokier	Schichten von Andenne	Schichten von Chatelet	Schichten von Charleroi	Schichten von Flénu
	flöz-leer	sehr arm	flöz-arm	sehr flöz-reich	flöz-reich
Campine	?	+	+	+	+
Couchant de Mons	+	+	+	+	+
Centre	+	+	+	+	±
Charleroi	+	+	+	+	
Basse Sambre	+	+	+	±	
Adenne Huy	+	+	+	±	
Lüttich (Seraing)	+	+	+	+	
Plateau de Herve	+	+	+	±	
Balen	+	?			
Theux	+	±			
Bende	+	±			
Clavier	+	+			
Modave Linchet	+	+			
Vyle-Tharoul	+				
Ocquier-Vervox	+				
Assesse	+				
Anhée St. Gérard	+				
Florennes	+				

± bedeutet ziemlich unvollständig entwickelt.

Frech.

Dyasformation.

D. Victor Vogl: Die Paläodyas von Mrzla-Vodica in Kroatien (Karstgebiet). (Jahrb. d. k. ungar. geol. Reichsanst. **21**. 5. Heft. Budapest 1913. 155—168. 5 Textfig.)

Im Hinterlande von Fiume kommen bei Fužine und bei Mrzla-Vodica als tiefste Entblößung in den dortigen Faltenzügen der Hochkarstzone graubraun verwitternde glimmerige Sandsteine, Tonschiefer mit Sphärosideritkonkretionen und Einschaltungen von Quarzkonglomeraten zutage, die auf der geologischen Übersichtskarte von Österreich-Ungarn als Carbon („Gailtaler Schichten") ausgeschieden sind. Tatsächlich konnte schon Foetterle von der zweitgenannten Lokalität *Spirifer, Productus, Orthis* und Crinoidenstielglieder anführen. Im allgemeinen sind aber die Schichten bis auf spreuartig eingestreute Pflanzenreste, u. a. Calamiten (vergl. Walther Klüpfel, Eine Exkursion ins Kroatische Küstenland. Földtani Közlöny. Budapest 1914. p. 129), meist versteinerungsleer. Die von Vogl beschriebene Fundstelle liegt einige hundert Schritte nördlich der Kirche von Mrzla-Vodica und lieferte zahlreiche, aber in den sandig-glimmerigen Schiefern meist nicht sonderlich gut erhaltene[1] Fossilien. Nach den von ihm im Geologischen Institute der Universität Breslau[1] ausgeführten Bestimmungen würden folgende Formen zu nennen sein:

Neuropteris flexuosa Sternberg
Productus longispinus Sow.
Gastrioceras Römeri Gemm.?
Agathiceras elegans Gemm.
— *isomorphum* Gemm.
Agathiceras Haueri Gemm.
Popanoceras (Stacheoceras) sp.
Medlicottia (?) croatica n. sp.
Prosageceras Galilaei Gemm. sp.
Paraceltites Hoeferi Gemm.

Nach dieser Liste handelt es sich um ein Äquivalent der Sosiokalke von Sizilien, die dem unteren Perm zugerechnet werden. Sehr bemerkenswert ist der Umstand, daß hier eine sandig-schieferige Fazies, die ganz dem Typus der obercarbonischen Auerniggschichten entspricht, bis in einen stratigraphischen Horizont zu reichen scheint, der in den Karnischen und Julischen Alpen durch die bekannten hellen, über den Schwagerinenschichten liegenden Trogkofelkalke ausgezeichnet ist. Groß ist hingegen die fazielle Übereinstimmung mit dem ammonitenführenden Schiefer von St. Girons in den Pyrenäen, aus dem von E. Haug *Daraelites, Gastrioceras* und *Paraceltites* bestimmt wurden.

F. Kossmat.

[1] Immerhin sind die von mir bestimmten, im Breslauer Museum aufbewahrten Abdrücke von *Prosageceras Galilaei, Agathiceras (Adrianites) isomorphum* und *Haueri* sowie von *Medlicottia croatica* Vogl vollkommen scharf und erlauben jederzeit eine Nachprüfung des wichtigen Fundes. Frech.

Meyer, Hermann L. F.: Beziehungen zwischen Tektonik und Sedimentation im Zechstein. (Kali. 1915. 9/2. 17—25. 7 Fig.)

— Die Gliederung des Zechsteins. (Bericht d. oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Gießen. Neue Folge. Naturwiss. Abteilung. 1915. 6. 109—138. 9 Fig.)

Triasformation.

Krauß, Hans: Zur Nomenklatur der alpinen Trias. „Guttensteiner Kalk." (Geogn. Jahresh. 1913. 293—294.)

Tertiärformation.

K. Beutler: Die Foraminiferen im Sternberger Gestein. (Mecklenb. Archiv. **68**. VI. 176.)

Während Karsten nur 34 Arten Foraminiferen aus dem Sternberger Gestein anführte, werden jetzt 86 Arten mit kurzen Bemerkungen aufgezählt, welche 0,4—4 mm groß sind und sich auch sonst im Oberoligocän, z. T. aber schon im Rupelton oder im Wiener Becken finden.

von Koenen †.

A. Scupin: Das Alter der Hallischen Braunkohlen. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1914. **35**. I. 2. 281.)

Nachdem bei Mücheln westlich Merseburg Zähne von *Lophiodon* in der Braunkohle gefunden sind und diese Kohle somit dem Eocän angehört, fragt es sich, welches Alter die sonst um Halle auftretenden Kohlen haben, die teils unter dem Unteroligocän, teils unter dem Mitteloligocän, teils unter anderen Schichten liegen. Verf. kommt nach längerer Besprechung besonders der Arbeiten von v. Linstow zu dem Ergebnis: Die Braunkohlenbildungen der Gegend nördlich und östlich von Halle und im östlichen Anhalt sind der alten Auffassung entsprechend wieder dem Unteroligocän zuzurechnen, während die von Aschersleben, Helmstedt und Egeln sowie in der Gegend von Kalbe als eocän anzusprechen sind. Die Braunkohlen von Mücheln sowie wohl auch die von Lützkendorf und Möckerling im Geiseltale sollen in ihrem unteren Teil eocän, im oberen unteroligocänen Alters sein. Es ist hierbei nicht genügend berücksichtigt, daß Meeresablagerungen fehlen können, teils weil sie nicht stattgefunden haben, teils weil sie später fortgewaschen worden sind. **von Koenen †.**

K. Fischer und W. Wenz: Das Tertiär der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. 1914.)

Rupelton ist am Rande des Vogelsberges mehrfach bekannt, so bei Lich, Eckardtroth, Alsfeld, Kirchhain etc., während bei Lieblos nur einige

Süßwasserarten als Ältestes auftreten, welche den Schichten über dem Rupelton in Kirchhain entsprechen. Dem Oberoligocän gehören vielleicht noch an Tone mit *Strophostoma tricarinatum* aus dem Lettengraben bei Wüstensachsen, dem Untermiocän Tone und Kalkmergel von Theobaldshof und Kaltennordheim, welche durch Wasserrisse infolge von Wolkenbrüchen 3 m tief aufgeschlossen wurden und auf dem Muschelkalk lagen. Es wurden dort 29 Arten Land- und Süßwasserschnecken gesammelt, größtenteils von Sandberger, Boettger, Reuss etc. beschriebene Arten und einige neue, welche in Textfiguren abgebildet werden, wie *Monilearia Koeneni, Triptychia gracilitesta, T. conoidea, T. ampla, Bithynella striata.* Von den vergleichbaren Arten finden sich 17 auch in Böhmen, 15 im Mainzer Becken, 8 in Schwaben. Die Tone von Theobaldshof sind aber älter als die Basalte. IV. Die obermiocänen Tone und Basalttuffe enthalten bei Roth, am Bauersberg, bei Tann und Kaltennordheim *Melania Escheri*, var. *aquitanica, Vivipara crassitesta, Bithynia pachystoma* Ludw., *Gyraulus laevis* und eine Acme, *Staliola mediocris* Ludw. Dahin gehören wohl auch im Vogelsberg, bei Climbach, Homberg a. Ohm, Beuron, Salzschlirf liegende Tone etc. Dazu gehören dann die Schichten von Clermont-Ferrand, Castilla und Pia etc. V. Unterpliocäne Schichten mit *Stratiotes kaltennordheimensis* haben am Bauersberge eine Flora und dahin gehören die Prosostheniensschichten von Frankfurt-Ginheim, Bommersheim, Salzhausen. VI. Oberpliocäne Sande und Tone sind z. T. recht mächtig, enthielten aber nur bei Laubenheim *Tetrabelodon arvernensis*, der auch bei Ostheim und bei Fulda vorkam. Es ist sicher, daß *Melania Escheri* nur im östlichsten Teile auftritt, aber ebenso von Basel über Konstanz längs der Donau und dann bei Wien, so daß der Beginn der vulkanischen Bildungen überall ungefähr in die gleiche Zeit fällt.

von Koenen †.

Fischer, K. und W. Wenz: Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. (Jahrb. d. Nass. Vereins f. Naturk. in Wiesbaden. 1914. **67**. 22—154. 8 Taf.)

Salzmann, Willy: Das Braunkohlenvorkommen im Geiseltal mit besonderer Berücksichtigung der Genesis. Dissertation. Berlin 1914. 1—105. 14 Taf. 9 Fig.

Gripp, Karl: Über eine untermiocäne Molluskenfauna von Itzehoe. (Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftl. Anstalten. **31**. 1914. 1—40. 3 Taf.)

Quartärformation.

Baschin, O.: Stürzendes Eis als gestaltender Faktor. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1914. **10**. 1—5.)

Harbort, E.: Über die Gliederung des Diluviums in Braunschweig. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. II/2. 276—297. 4 Taf.)

Paläontologie.

Faunen.

Haack, Wilhelm: Über eine marine Permfauna aus Nordmexiko, nebst Bemerkungen über Devon daselbst. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1914. **66**. 4. 482—504. 2 Taf. 2 Textfig.)

Prähistorische Anthropologie.

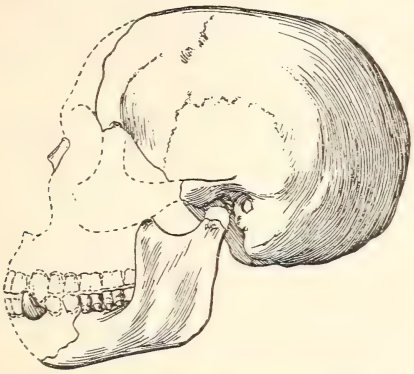
C. Dawson and **A. S. Woodward**: On the discovery of a palaeolithic human skull and mandible in a flintbearing gravel overlying the Wealden (Hastings beds) at Piltdown Fletching (Sussex). (Quat. Journ. of the Geol. Soc. **69**. 1913. 117—151. Pl. XVIII—XXI.)

A. S. Woodward: Note on the Piltdown man *(Eoanthropus Dawsoni)*. (Geol. Mag. N. S. Dec. V. **10**. Pl. XV. 433—434.)

C. Dawson and **A. S. Woodward**: Supplementary note on the discovery of a palaeolithic human skull and mandible at Piltdown (Sussex). With an appendix by Prof. Grafton Elliot Smith. (Quat. Journ. of the Geol. Soc. **70**. No. 277. Part 1. 82—92. Fig. 1. Pl. XIV—XV.)

Die Paläontologie des Menschen hat im Jahre 1913 einen Fund zu verzeichnen, der sich den reichen Entdeckungen von 1908 würdig anschließt. Aus kleinen Anfängen fügt sich durch die Forschungen Dawson's bei Piltdown das Bild eines Menschenschädels zusammen, der verspricht, mitsamt dem wichtigen Unterkieferfragment der Typus einer neuen Menschenart zu werden, so selbständig als *Homo sapiens, H. primigenius (neandertalensis), H. heidelbergensis* und *Pithecanthropus erectus*. In den drei obengenannten Publikationen wird der Leser mit den systematischen Ausgrabungen bei Piltdown bekannt, die schon jetzt von reichstem Erfolge gekrönt sind.

Zunächst der Schädel; dieser ist aus verschiedenen Stücken und zuerst nicht ganz korrekt zusammengesetzt gewesen, was den Widerspruch des englischen Anatomen A. Keith gefunden hat. Ursache war eine Unregelmäßigkeit im Verlauf der Sagittalnaht.



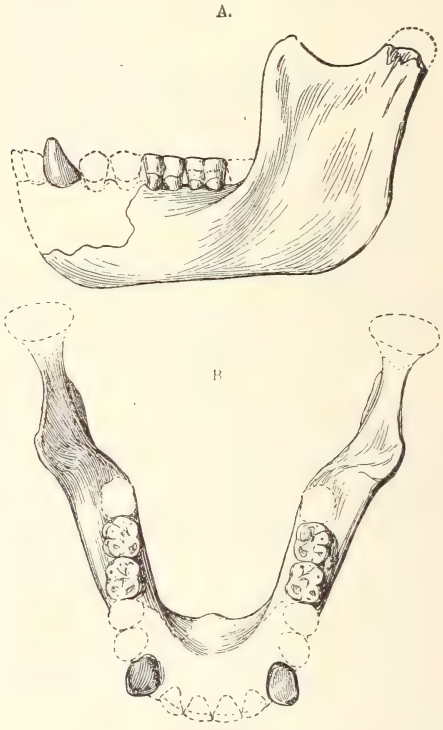
Eoanthropus Dawsoni. Schädel mit Unterkiefer von der Seite. $\frac{1}{3}$ nat. Gr. Kopie nach Dawson und Woodward.

Sie geht vom Bregma aus nach links hinten und fällt so in die Verlängerung der Parasagittalcrista. Diese wurde von S. Woodward zuerst als Mediane angesehen, während die Sagittal- (Lambda-) Naht $1\frac{1}{2}$ cm weiter nach rechts gelegen ist, an dem wesentlich der linken Seite angehörigen Schädelfragment. So kam es, daß der Schädelinhalt von S. Woodward mit ca. 1070 ccm als etwas zu niedrig angesetzt wurde, aber 1500 cm^3, wie Keith annimmt, wird er deswegen noch nicht betragen haben. Elliot Smith erklärt darum in seiner zweiten Mitteilung, daß ohne Zweifel die Schädelrekonstruktion, welche H. S. Woodward der Geologischen Gesellschaft im Dezember 1912 vorführte, der Wahrheit sehr viel näher kam, als irgendeines der mannigfaltigen Modelle, die bisher von seinen Kritikern veröffentlicht wurden.

Die übrigen Einwände, namentlich die von Keith vorgenommene Kinnrekonstruktion, sind gleichfalls hinfällig geworden durch neue ergänzende Funde. An dem geologischen Alter des Schädels und des Unterkiefers sind übrigens niemals Zweifel laut geworden. Einstimmig wird der Fund als altdiluvial bezeichnet, womit Ref. auf Grund der Fauna nur mit Vorbehalt sich einverstanden erklärt, da manche Arten älter sind.

Das Überraschendste an der Entdeckung von Dawson ist die Vereinigung eines an *Homo sapiens* sich eng anschließenden Gehirnschädels mit einem Unterkiefer, der als anthropoidenhaft gelten darf. Den Mangel eines Kinns hat nicht einmal *H. heidelbergensis* in diesem Grade aufzuweisen. Hievon überzeugt man sich leicht an Hand von Fig. 7 in Woodward's erster Mitteilung, wo die Profilansichten der Mauer- und Piltdown-Mandibeln übereinander gezeichnet sind. Beide Formen gehören sicher

verschiedenen Spezies an. Sekundäre Geschlechtsdifferenzen, die übrigens an dem Piltdown-Schädel nach Elliot Smith nicht deutlich hervortreten, genügen nicht zur Erklärung der Unterschiede. Sehr bedauerlich ist das Fehlen des Condylus an der Piltdown-Mandibel, über dessen Lagebeziehung zur Verbindungslamelle zwischen Condylus und Kronfortsatz jüngst Schwalbe wichtige Unterschiede bei der Mandibel von Heidelberg im Vergleich zu anderen Hominiden gefunden hat. An der Tatsache eines



Eoanthropus Dawsoni. Linke Unterkieferhälfte von der Seite (A) und von oben (B) spiegelbildlich ergänzt. $\frac{2}{5}$ nat. Gr. Kopie nach Dawson und Woodward.

schaufelförmig nach vorn vorspringenden Unterkiefers kann kein Zweifel bestehen, wenn die vorhandenen Partien richtig ergänzt werden. Prof. Keith, der den Unterkiefer nach menschlichen Verhältnissen ergänzt hat, sucht sich in der Diskussion zum zweiten Vortrag vor der Geologischen Gesellschaft damit zu retten, daß er die Zusammengehörigkeit der drei Reste, Schädel, Mandibelhälfte und rechter Eckzahn in Zweifel zieht. Aber hierin folgt ihm kein sachlich denkender Mensch, vor allem kein Paläontologe, der mit Fundverhältnissen vertraut ist. Der nachträglich gefundene Eckzahn ist durchaus ein Beweis für die im wesentlichen

richtige Auslegung der Reste von seiten Dawson's und A. S. Woodward's. Kein lebender Hominide besitzt einen derartig spitzen und über die Molarreihe hervorragenden Eckzahn. In der speziellen Form gleicht er nicht wenig einem Milcheckzahn von *Homo* oder mehr noch von *Simia satyrus*. Hierin erblickt Woodward eine Bestätigung der so häufigen Regel, daß das Milchgebiß konservativer sich verhält und genetische Verwandtschaften zur Schau trägt, welche durch die besonderen Zwecken angepaßten Ersatzzähne (c) nicht mehr deutlich sichtbar werden. Wichtig ist ferner an dem Eckzahn ein Heraustreten aus der Zahnreihe (in welcher übrigens die M und P in gerader Linie angeordnet waren) durch besondere Wölbung der Außenfläche und ein Diastemma hinter demselben. Die Einpflanzung kann nach der ganzen Form des Zahnes nur schräg gewesen sein, und ist somit im Einklang mit der löffelförmigen Symphysenbildung. Ferner ist der untere Eckzahn durch einen oberen C hinten stark abgenutzt worden, was für den Oberkiefer einen stark vorragenden Eckzahn bedeutet. Über die Zahnfolge glaubt Woodward aussagen zu können, daß diese typisch menschlich war und nicht wie bei den Affen, wo der Eckzahn erst nach dem Erscheinen eines oder zweier Molaren hervortritt und entsprechend weniger abgenutzt ist als der untere Eckzahn von *Eoanthropus* mit seiner tiefen Abwetzung durch einen großen oberen C. Hiermit stimmt auch Elliot Smith's Beobachtung überein, welcher aus der eben erst verschmolzenen Sagittalnaht auf ein Alter von 30—40 Jahren geschlossen hat (zweite Mitteilung).

Hiermit stimmt auch überein, daß die M_3 beiderseits vollentwickelt waren und große Wurzeln besaßen. Die beiden erhaltenen Molaren sind rein menschlich, doch ist der fünfte hinterste Höcker relativ wohl entwickelt. Gleichzeitig mit dem Eckzahn kamen isoliert im anstehenden Schotter die beiden Nasenbeine zum Vorschein, welche in ihrer Gestalt eher an Melanesier oder Neger erinnern als an eurasische Menschen.

Am meisten Schwierigkeiten bereitete von jeher der Schädel selbst, von dem eingangs kurz die Rede war. Er fällt nicht aus der Variationsbreite von *Homo sapiens* heraus. Er ist nur sehr klein und als einzigen Unterschied zeigt er eine vorspringende Gelenkgrube für den Unterkiefer. Etwas auffallend ist auch die Dicke der Schädelknochen, welche 2 cm erreicht. Sehr bemerkenswert ist die ganz menschliche Lage des Inion. *Homo primigenius* und *Pithecanthropus erectus* haben einen viel tiefer in den Nackenmuskeln sitzenden Gehirnschädel und nähern sich hierin den anthropoiden Affen. Im Gegensatz hierzu ist der Piltdown-Hominide rein menschlich. Der Schädelindex mag gegen 78—79 betragen. Das Schädelvolum gibt S. Woodward anfänglich zu 1070°, muß aber ca. 1200 betragen haben. Die Stirn ist nicht erhalten mit Ausnahme des linken äußeren Ecks seitlich über der Orbita; sie besaß wohl keine Supraorbitalwülste. Der ganze Gesichtsschädel bleibt somit problematisch mit einziger Ausnahme der beiden Nasenbeine. Der Processus mastoideus hat eine gute Entwicklung aufzuweisen, ist also menschlich, nicht anthropoidenhaft. Über das Gehirn, dessen Ausguß nach den vorhandenen Schädelfragmenten

genommen wurde, äußert sich Elliot Smith in der Weise, daß er die größere Länge der linken Gehirnhemisphäre hervorhebt, was auf einen rechtshändigen Menschen schließen läßt. „Beim ersten Anblick zeigt das Gehirn eine beträchtliche Ähnlichkeit mit bekannten paläolithischen Gehirnausgüssen und besonders mit denen von Gibraltar und La Quina, welche für weiblich gelten. So wie jene Ausgüsse ist auch dieser verhältnismäßig lang, schmal und besonders flach; aber er ist schmäler und zeigt primitivere Züge als irgendwelcher bekannte menschliche Gehirnausguß."

„Faßt man alle seine Züge zusammen, so müssen wir dieses als das primitivste und affenähnlichste Gehirn ansehen, das bisher bekannt wurde, ferner ein solches, das erwartet werden mußte in Vereinigung mit der Mandibel, welche so bestimmt die zoologische Stellung seines ursprünglichen Besitzers anzeigt."

Eine sehr wichtige Frage ist die Deutung des Alters der Fundschicht. Die Liegende ist Wealden (Hastings beds). Dann kommen 8 Zoll Ton und Sand mit großen Feuersteinknollen. Darüber der in Taschen eingeschwemmte 18 Zoll mächtige, rostige, dunkelbraune Schotter mit Toneisensteingeröllen und Feuersteinen. An der Basis fanden sich Schädel und Unterkiefer von *Eoanthropus Dawsoni* in unzusammenhängenden Fragmenten. Im selben Lager zwei Zahnfragmente eines etwas gerollten Molaren von *Elephas* cf. *planifrons* (wohl nicht *Stegodon!*), wie solche schon früher aus Red Crag von Leith Adam's in A monograph on the British fossil Elephants, Pl. 26 Fig. 3 und 4, und kürzlich aus dem Belvedereschotter von Wien durch Schlesinger abgebildet wurden. Ferner fanden sich mehrere Zähne von *Castor fiber*, der nach Newton (The Vertebrata of the Pliocene deposits of Britain. Pl. V Fig. 16) gleichfalls im Red Crag vorkommt. Ferner ein Fragment von *Mastodon arvernensis?*, von *Hippopotamus major* und von *Rhinoceros etruscus?* Kein sicher oder ausschließlich diluviales Tier hat sich gefunden, alles weist auf Pliocän. Der von Dawson und Dawkins abgebildete Edelhirsch stammt nach ihrer zweiten Mitteilung gar nicht aus dem rostigen Schotter, sondern aus dem zwei Fuß mächtigen Decklehm mit Préchelléen-Artefakten. Ein Fuß Ackererde schließt das Profil nach oben ab. Weitere Fossilfunde werden an dem bisherigen Ergebnis nicht viel ändern können. Bis jetzt dürfen wir annehmen, daß in *Eoanthropus* der erste pliocäne Menschenfund vorliegt; die größte paläontologische Entdeckung, die seit langem gemacht wurde. **W. Freudenberg.**

Säugetiere.

Kormos, Th.: Über die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. (Jahresber. d. k. ung. geol. Reichsanst. 1914. 559—604.)

— Drei neue Raubtiere aus den Präglazial-Schichten des Somlyohegy bei Püspökfürdö. (Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. geol. Reichsanst. 1914. **32**, 3. 226—247.)

Reptilien.

Örtel, Walter: *Toxochelys gigantea* n. sp., eine neue Schildkröte aus dem Aptien von Hannover. (7. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. [Geol. Abteil. d. Naturhist. Ges. zu Hannover.] 1914. 91—106. 1 Fig.)

Fische.

Pompeckj: Fische (Paläontologie). (In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften. **3**. 1913. 1107—1147.)

Die höchst dankenswerte Darstellung des umfangreichen Themas auf verhältnismäßig beschränktem Raume fügt sich in Sinn. Ausführung und Ausstattung voll und ganz dem prachtvollen Sammelwerke ein. Dabei ist nicht nur ein systematisch geordneter Überblick über das vorliegende Material geboten, sondern auch auf Vorkommen, Erhaltung und biologische Deutung reichlich Bezug genommen. Die gewählte Reihenfolge innerhalb des Systems scheint mir vor der im Zittel'schen Lehrbuche von Koken gegebenen den Vorzug zu verdienen. **Edw. Hennig.**

Ernst Stromer: Mitteilungen über Wirbeltier-Reste aus dem Mittelpliocän des Natrontales (Ägypten). 4. Fische: a) Dipnoi: *Protopterus*. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **66**. 1914. 420—425.)

Je ein rechter und linker Splenialzahn, ein linker Palatinzahn und ein rechtes Palatinum von der angegebenen Fundstelle im Mündungsgebiet des Urnils werden als *Protopterus* bestimmt, und zwar wäre *Protopterus annectens* die nächststehende Form, nicht der heute im oberen Nil vorkommende *Protopterus aethiopicus*. Das nördlichste heutige Auftreten der Gattung ist um 14 Breitengrade südlicher gelegen als der pliocäne Fundort.

Aufrechterhalten und neu bestätigt wird die Bestimmung der in einer früheren Arbeit des Verf.'s angeführten Dipnoer-Reste aus dem ägyptischen Oligocän, bei denen sich neben mehreren Gebißformen (deren spezifische Benennung übrigens nicht die Zahl echter Arten enthalten soll) der gleichen Gattung interessanterweise auch *Lepidosiren* feststellen ließ. **Edw. Hennig.**

E. Hennig: Die Fischreste unter den Funden der Tendaguru-Expedition. Wissenschaftliche Ergebnisse der Tendaguru-Expedition 1909—1912. (Archiv f. Biontologie. **3**. Heft 4. 1914. 291—312. Taf. 23.)

Fischreste sind durch die Aufsammlungen der Tendaguru-Expedition aus Deutsch-Ostafrika zum ersten Male bekannt geworden, und zwar von recht verschiedenen Fundstellen, die sich auf fünf Horizonte (Kimmeridge, Wealden, Neocom, Oberkreide und Aquitanien, den jüngeren der bei Lindi anstehenden Tertiärhorizonte) verteilen. Umfang und Wert ist gleichfalls in den einzelnen Fällen recht verschieden.

Selachier-Zähne bilden die Ausbeute in Tertiär und Oberkreide, fanden sich auch in der obersten Saurierschicht (Wealden); *Corax heterodon, Scapanorhynchus rhaphiodon, Lamna* sp. sind die gleichen Formen, die in dem schmalen Oberkreide-Gürtel vieler Stellen der ostafrikanischen Ostküste und Madagaskars bereits mehrfach festgestellt werden konnten, insofern also zum Nachweis des Horizontes bei Lindi neben den Schnecken das ihrige beitragen können. Als *Carcharodon* cf. *megalodon* mußte der Einzelfund aus dem Tertiär bezeichnet werden, weil die beiden Flanken des Zahns eine nicht gewöhnliche Einknickung aufweisen. Als *Orthacodus* sp. ließen sich wenige kleine Zähnchen bestimmen, die neben Krokodilier- und Theropoden-Zähnen bei den Skeletteilen von Sauropoden am Tendaguru gefunden wurden.

Am reichhaltigsten und wohl auch interessantesten sind die Reste des Ganoiden *Lepidotus* in der obersten Saurierschicht des Tendaguru. Konsequenterweise mußte auf sie beim Mangel unterscheidender Merkmale der Name des gleichzeitig in Europa auftretenden *L. minor* übertragen werden, obwohl das Vorkommen gleicher echter Arten in solcher Entfernung nichts weniger als wahrscheinlich ist. Die sehr nahe Verwandtschaft ist auf alle Fälle ein Hinweis darauf, daß das betreffende Gewässer gegen die Außenwelt nicht sehr stark und sicherlich höchste vorübergehend abgeschlossen war. Die Form tritt an einer Stelle in einem großen Schwarme auf, an einer zweiten fanden sich zwei einigermaßen vollständige Individuen. **Edw. Hennig.**

E. Hennig: Otolithen bei *Palaeoniscus*. (Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1915. 52—55.)

An einer Reihe von Exemplaren des häufigen *Palaeoniscus Freieslebeni* aus dem Kupferschiefer gelang es, Otolithen festzustellen. Die weiße unverfärbte Kalkmasse, die regelmäßige symmetrische Lage (bei auf der Seite liegenden Formen ist nur ein Otolith sichtbar) lassen an der Natur des Gegenstandes keinen Zweifel. Die Otolithen sind verhältnismäßig groß. Genaue Formen oder Skulpturen konnten des üblichen mäßigen Erhaltungszustandes wegen noch nicht festgestellt werden. Bisher waren Otolithen in situ nur bei Knochenfischen, und zwar mit Ausnahme eines jurassischen Befundes nur bei tertiären, bekannt geworden (Koken). Auch für die Ablagerungsbedingungen des Kupferschiefers ergeben sich nach Analogie jener Vorkommnisse (ruhige, meist abgeschlossene Wasserbecken, vorwiegend Süßwasser) interessante Rückschlüsse. **Edw. Hennig.**

E. Hennig: Eine neue Platte mit *Semionotus capensis* Sm. Woodw. (Sitz.-Ber. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin. 1915. 49—51.)

Mitteilung über eine vom Berliner geolog.-paläontol. Universitäts-Institut und -Museum erworbene Platte mit 8 Exemplaren der genannten südafrikanischen Form. Im Anschluß daran wird die Altersfrage erörtert und ein mutmaßlich wenig jüngeres Alter gegenüber den europäisch-amerikanischen Keuperformen (Rhät oder unterster Lias) für *Semionotus capensis* in Anspruch genommen. Die weltweite Verbreitung der Süßwasserform auch nördlich der Tethys gibt hinsichtlich des aus Landbewohnern und Pflanzen abgeleiteten Gondwana-Kontinentes zu denken.

Edw. Hennig.

Arthropoden.

R. Richter: Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung *Harpes*. (Zool. Anzeiger. **45**. 146—152. 1914.)

Im Hinblick auf eine zusammenfassende Darstellung der Gattung *Harpes* werden die vom Verf. vorgetragenen Ergebnisse nur kurz begründet und durch einige Skizzen und Mikrophotographien von *Harpes macrocephalus* Goldf. erläutert. Diese z. T. neuen, z. T. berichtigten Ergebnisse sind im wesentlichen folgende:

Die Löcher auf dem ebenen Saum sind keine blinden Gruben, sondern offene Durchbrüche der Schale. Die Schale des Saumes besteht aus zwei Lagen, die durch hohle Pfeiler auseinandergehalten werden. Die Mündungen dieser Hohlpfeiler nach außen bilden jene Löcher.

Der gleiche Bau kommt aber auch noch einem erheblichen Teile des gewölbten Kopfschildes zu, welches sich somit aus zwei verschieden gebauten Feldern zusammensetzt: Das äußere Feld besitzt doppelte Schalenlage, Hohlpfeiler und Durchlöcherung, — das innere Feld ist einfach und dicht beschalt. Die Grenze beider Felder ist eine scharf ausgesprochene Linie von einfachem Verlauf.

Diese Grenzlinie bezeichnet die Ausdehnung des eigentlichen fleischigen Kopfes. Der außerhalb der Linie befindliche Bezirk des Kopfschildes, d. h. alle durchlöcherten Teile, also der Saum und das äußere Feld der Wölbung, wurde nur von einer dünnen Duplikatur der Hypodermis ausgeschieden, die zwischen den beiden Schalenlagen eingeschlossen war und von den Pfeilern durchbrochen wurde. Auf der Unterseite des Schildes ist an der Grenzlinie des einfach-dichten und des doppelschalig-durchlöcherten Schalenfeldes der Ansatz der Ventralmembran zu beobachten. Die große Kopfglocke war also zum größten Teil leer und der eigentliche Kopf ziemlich klein.

Die Anomalnaht, welche zwischen dem Saum und der Wölbung des Kopfes angenommen wurde, ist nicht vorhanden. Sie wurde vielmehr durch

eine Leiste vorgetäuscht, die an dieser Knicklinie auf der Unterseite verläuft und gern einen glatten Bruch erzeugt. Diese Leiste, die Kämpferleiste, mündet, das Wangenhorn kreuzend, in die Randleiste ein, welche den gesamten Umriß des Schildes bis an den Nackenwinkel einfaßt.

An der Randnaht mußten bei der Häutung die beiden Lagen der Doppelschale aufspalten, da es keine andere Möglichkeit gibt, das Hypodermisblatt aus der es umschließenden und durchbohrenden Pfeilerhalle zu befreien. In der Tat ist an vielen als vollständig erscheinenden Panzern die eine Schalenlage bereits bei der Einbettung abgefallen. Schwache Anläufe in ähnlicher Richtung unter den lebenden Arthropoden erlauben die Bildung des Siebpanzers von *Harpes* morphologisch und phylogenetisch zu verstehen. Aber unter allen lebenden und ausgestorbenen Arthropoden trägt keine Tierform zum Verständnis des Häutungsvorganges von *Harpes* bei. *Harpes* steht mit seiner Siebhaube völlig allein.

Die Randnaht ist für den Verf. mit der Gesichtsnaht der andern Trilobiten nicht homolog, sondern eine Besonderheit von *Harpes*, die als eine notwendige Begleiterscheinung an den Siebpfeilerbau der Schale gebunden ist. Die Gesichtsnaht ihrerseits sei vielmehr am gewöhnlichen Ort verlötet und verschwunden. Die freien Wangen sind danach in der Oberseite des Kopfschildes mitenthalten. *Harpes* ist also nicht „hypopar".

Seine Augen werden dagegen als homolog denen der andern Trilobiten aufgefaßt, und zwar nicht als primitive Ansätze zu diesen, sondern als isolierte Restlinsen aus einem linsenreicheren Auge. Dem entspricht der Bau der Einzellinse, welche tatsächlich bikonvex ist.

Die Einrollung von *Harpes* weicht von dem Verhalten aller andern Trilobiten ab. Schwanz und Rumpfende legen sich nicht gegen den Rand des Kopfschildes an, sondern tauchen in die leere, glockenförmige Höhlung des Schildes hinein.

Der Bau seines Kopfes gibt keine Berechtigung, *Harpes* als den Typus eines Tieres hinzustellen, das sich im Boden vorwärts wühlte oder die Wangenhörner als „Schlammschuhe" benützte, um mit ihnen über den Boden zu gleiten. Die große Erhebung des Nackens und damit des vorderen Rumpfabschnitts über dem Boden erlaubte dem Rumpf bei Lebzeiten keine für das Kriechen günstige gestreckte Lage. *Harpes* ruhte im Schlamm, bewegte sich aber am leichtesten schwimmend.

Rud. Richter.

Richter, R.: Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung *Harpes*. (Zoolog. Anzeiger. 1914. **45**, 4. 146—152. 4 Fig.)

Cephalopoden.

R. Kraus: Cefalopodi Ljušturnoga Vapnenca kraj Gacka u Hercegovini. (Glasnik Zemaliskoj Muzeja u Bosni i Hercegovini. Sarajevo 1914. 369—550. Mit 3 Taf.)

In der Umgebung von Gacko in der Hercegovina haben sich Han Bulog-Kalke mit einer sehr reichen anisischen Cephalopodenfauna gefunden. Verf. hat aus denselben 21 Nautiloidea, 81 Ammonoidea und 6 Dibranchiata beschrieben. Fast sämtliche Arten weisen auf die *Trinodosus*-Zone hin. Bemerkenswert ist das Vorkommen eines *Ceratites*, der mit dem indischen *Hollandites Roxburghii* Dien. verglichen wird, von dem aber leider nur die Suturen abgebildet werden, so daß man über die Berechtigung dieses Vergleiches im Zweifel bleibt. Sonst ist von interessanten Typen in der Fauna nichts zu erwähnen. Keine Form fällt aus dem Rahmen des gewohnten Faunenbildes der Bulog-Kalke heraus. Nur fehlen die auffallenden an *Trachyceras* erinnernden Ceratiten (*Kellnerites* Arth.).

Als neu werden die folgenden sechs Arten beschrieben: *Ptychites rectangulatus*, eine zweite Spezies dieser Gattung, die mit *Pt. intermedius* Hau. nahe verwandt ist, *Proteites multiradiatus*, *Proavites Benigari*, *Beyrichtites Arnoldi* (auf ein sehr ungenügend erhaltenes Exemplar begründet), *Atractites Aemiliae*.

Der Mangel eines deutschen Auszuges aus dem nur in kroatischer Sprache veröffentlichten Text erschwert die Benützbarkeit der vorliegenden Arbeit für ausländische Fachgenossen. **Diener.**

Model, Robert: Ein Beitrag zur Kenntnis der Ammonitenfauna der Macrocephalenschichten des nordwestlichen Frankenjura und vorläufige Mitteilung über das Genus *Macrocephalites*. Erlangen 1914. 1—30.

Wedekind, R.: Monographie der Clymenien des Rheinischen Gebirges. (Abhandl. d. k. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen. Math.-phys. Klasse. Neue Folge. 1914. **10**, 1. 1—73. 7 Taf.)

Gastropoden.

Dietrich, O. W.: Die Gastropoden der Tendaguru-Schichten der Aptstufe und der Oberkreide im südlichen Deutsch-Ostafrika. (Archiv für Biontologie. 1914. III/4. 101—152. 3 Taf. 5 Textfig.)

Wenz, Wilhelm: Die fossilen Mollusken der Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz. (Nachrichtenbl. d. deutsch. malakozoolog. Ges. 1915. 1. 41—44.)

Brachiopoden.

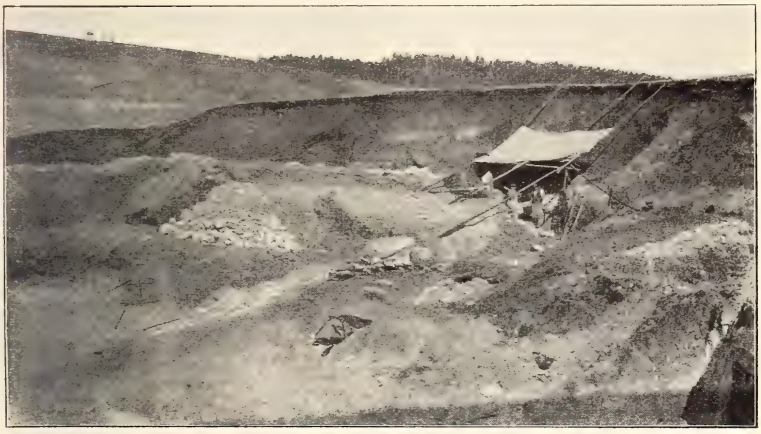
Quiring, H.: Beiträge zur Kenntnis der Spiriferenfauna des Mitteldevons der Eifel. (Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. 1914. **35**. I/2. 327—335. 1 Taf.)

Pflanzen.

Wehrli, Leo: Der versteinerte Wald zu Chemnitz. (Neujahrsblatt, herausgeg. v. d. naturf. Ges. in Zürich. 1915. 117. 1—21. 22 Originalaufnahmen u. 5 Taf.)

Berichtigung.

Auf p. 78 sind a, b, c nicht die Hauptlichtgeschwindigkeiten, sondern die Hauptbrechungsindizes. Erst von p. 84 an sind die Polarisationskonstanten aus den Hauptlichtgeschwindigkeiten a, b, c gebildet.



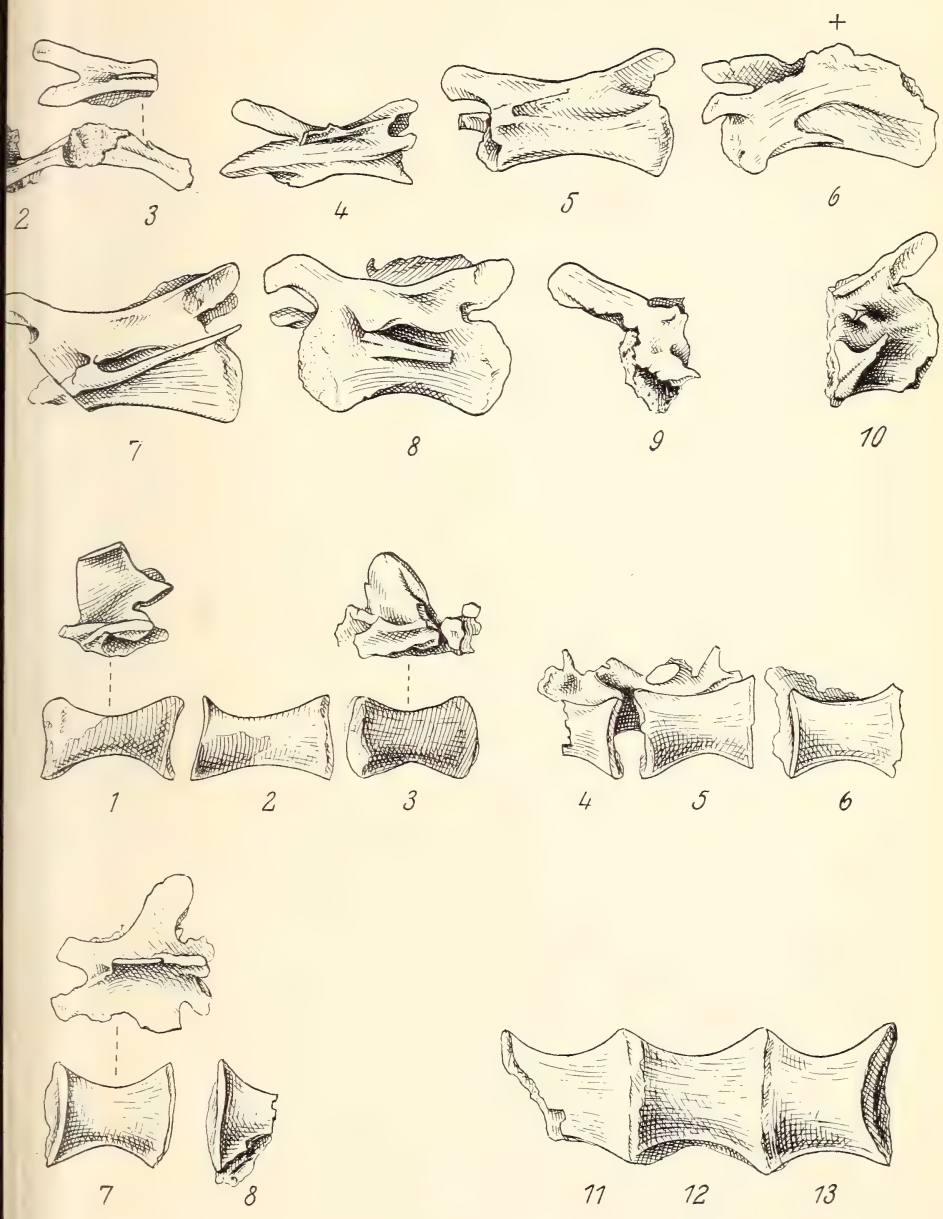
1

Autor phot. 2

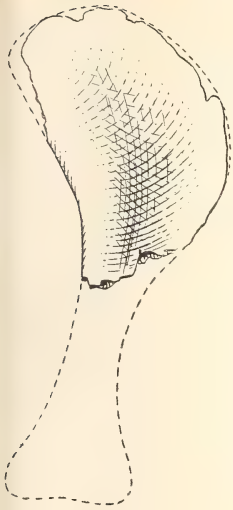
F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

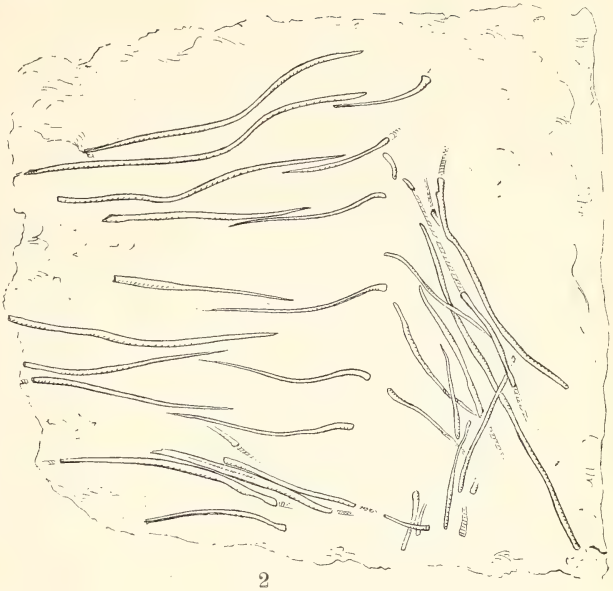
F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.



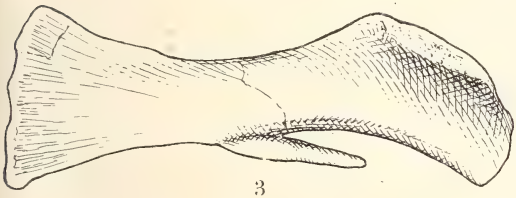
F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.



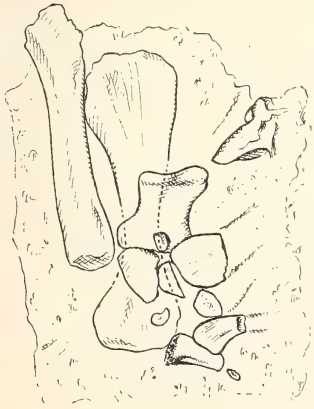
4



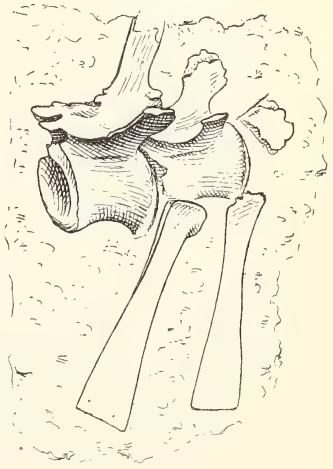
2



3

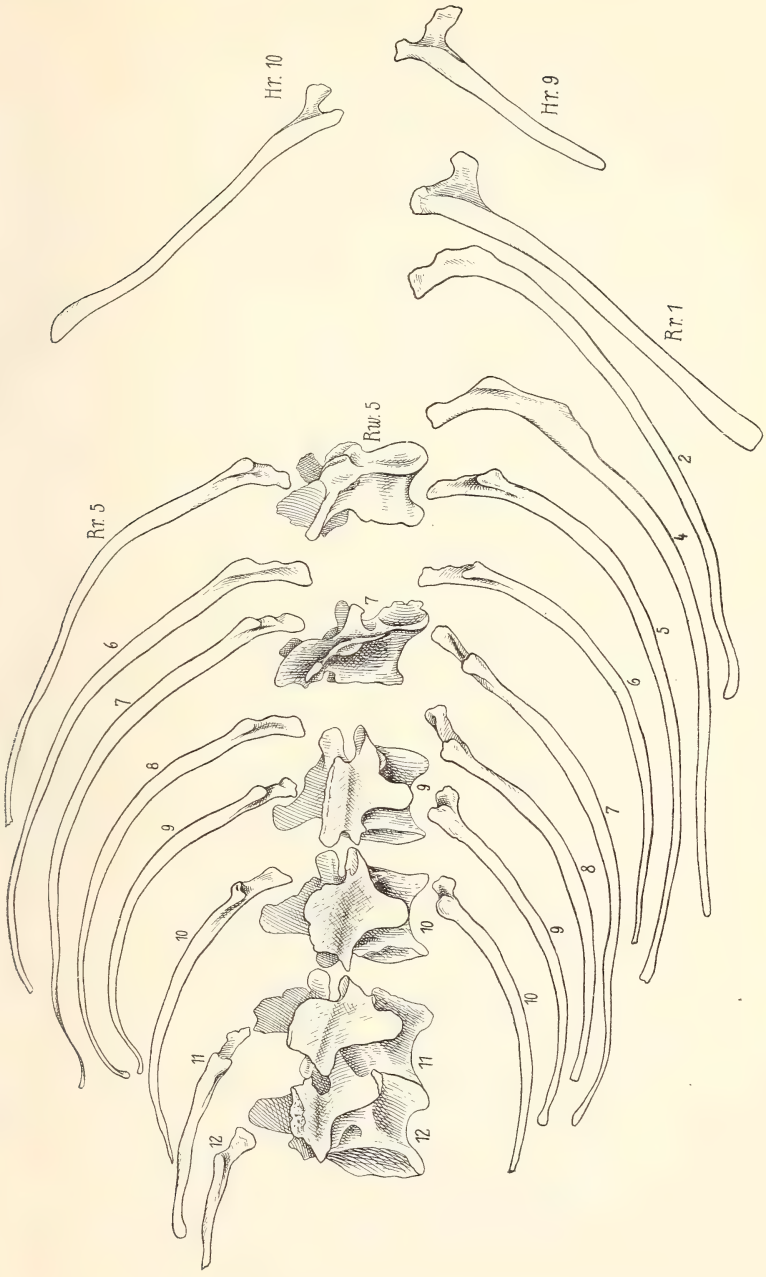


5

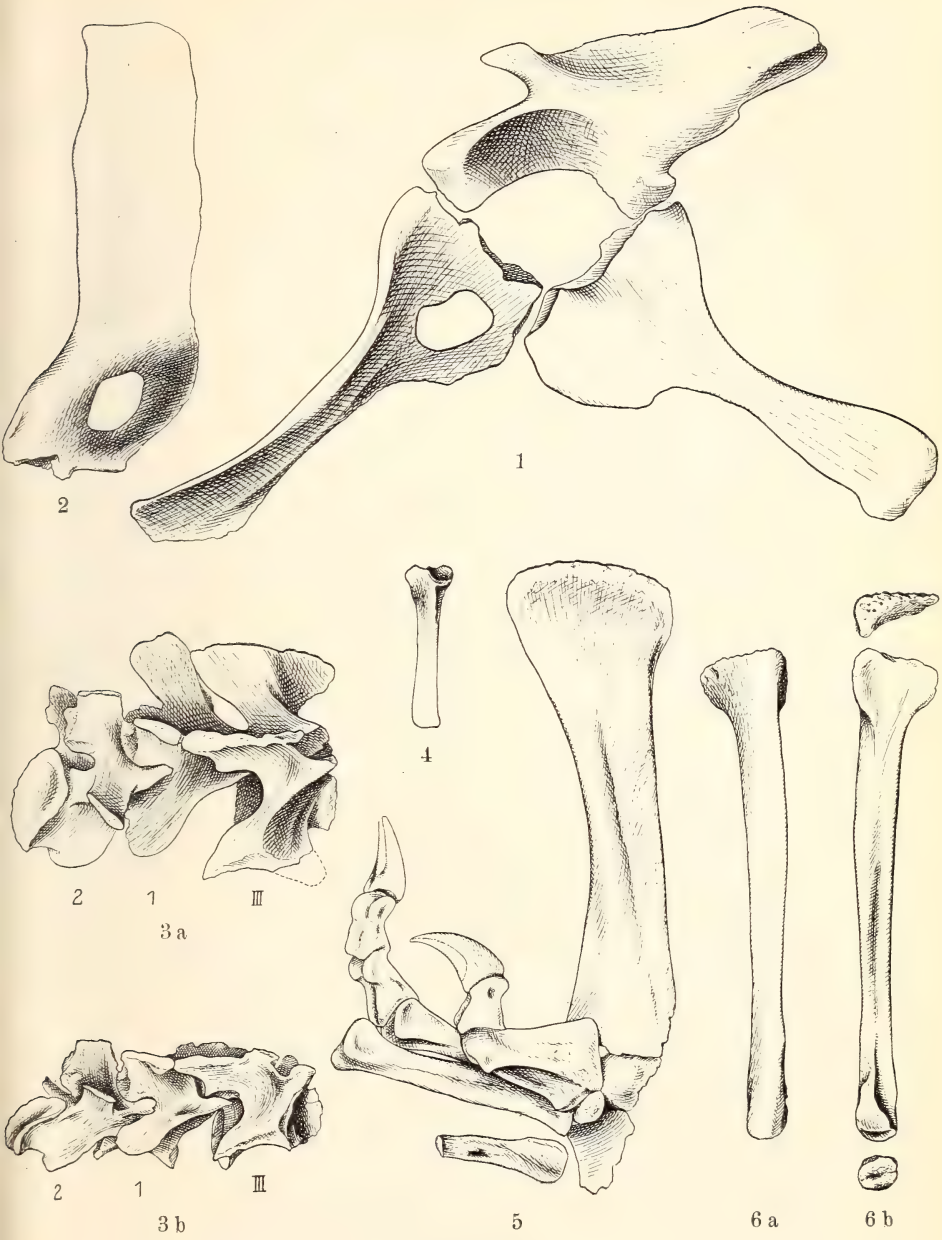


1

F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.



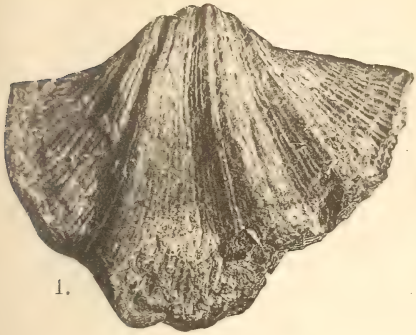
F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.



F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.

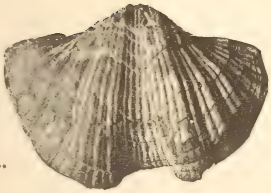
Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

F. v. Huene: Saurischier der schwäbischen Trias.

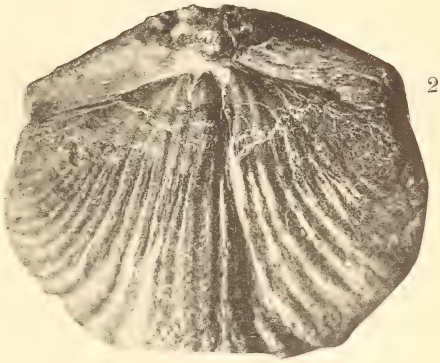


1.

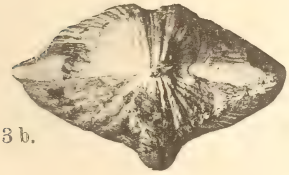
2 a.



3 a.

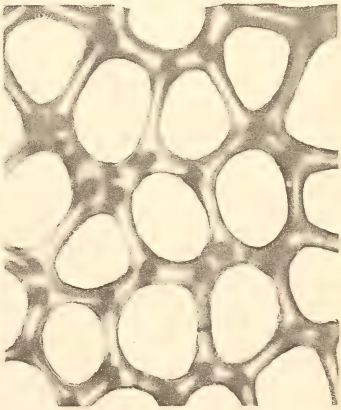


2 b.



3 b.

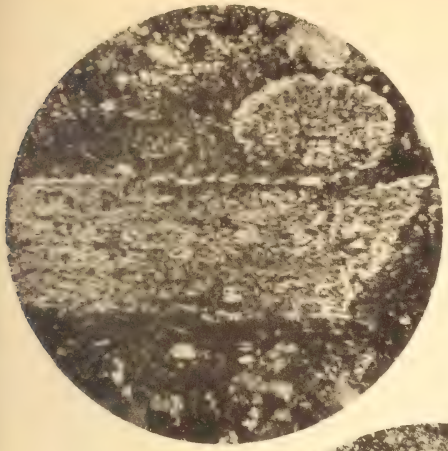
4 a.



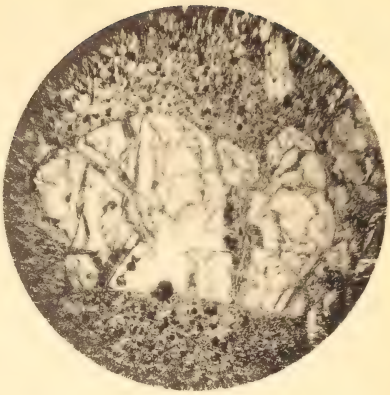
4 b.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

K. Hummel: Fossilien aus der unteren Dyas von Tasmanien.

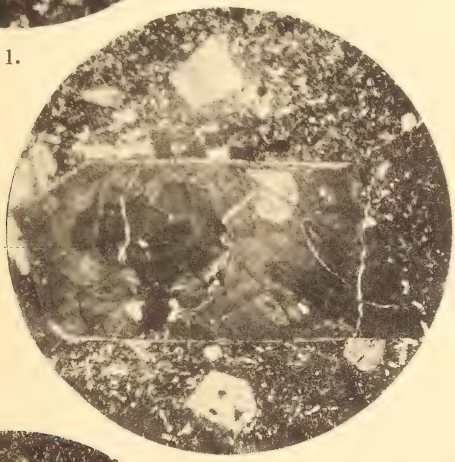


1.

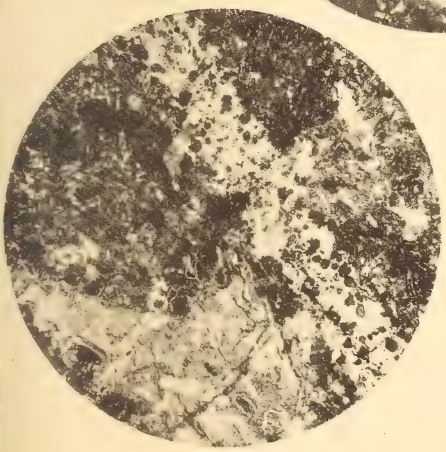


4.

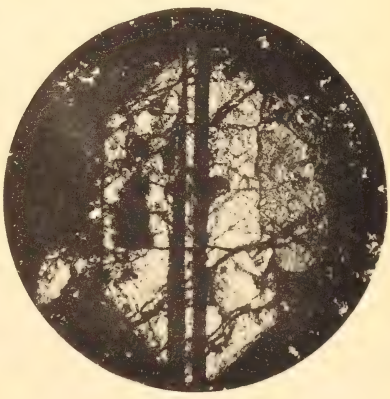
r



2.



3.



5.

Lichtdruck v. M. Rommel & Co., Stuttgart.

Folgner u. Kittl: Basalte von Luck und Serles.

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg **Fr. Frech,** in Breslau **Th. Liebisch** in Berlin

Jahrgang 1915

I. Band. Erstes Heft

Mit Taf. I—VII und 29 Textfiguren

STUTTGART 1915
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

An die Herren Mitarbeiter.

Hierdurch bitten wir, die für das **Neue Jahrbuch bezw. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie** bestimmten Abhandlungen, Referate und Originalmitteilungen etc. aus den Gebieten:

1. **Kristallographie, Mineralphysik, Mineralchemie, Einzelne Mineralien, Vorkommen von Mineralien, Meteoriten** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Max Bauer, Marburg a. L.** (Hessen-Nassau);
2. **Allgemeine Geologie, Dynamische Geologie, Experimentelle Geologie, Radioaktivität, Gesteinsbildende Mineralien, Petrographie, Lagerstätten nutzbarer Mineralien** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Th. Liebisch, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43**;
3. **Geologische Karten, Topographische Geologie, Stratigraphie, Paläontologie** an Herrn Geheimrat Prof. Dr. **Fr. Frech in Breslau I, Schuhbrücke 38** gelangen lassen zu wollen.

Um den Herren Redakteuren das Durchgehen der Manuskripte zu erleichtern und um Korrekturkosten tunlichst zu vermeiden, bitten wir die Beiträge in gut leserlicher Beschaffenheit — Maschinenschrift würde besonders dankbar begrüßt — einzusenden.

☞ **Korrekturkosten, die das übliche Maß überschreiten, sind wir leider genötigt, den Herrn Verfassern in Anrechnung zu bringen.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser :: Stuttgart.

Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj**, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

24. April 1915

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, Fr. Frech, Th. Liebisch
in Marburg in Breslau in Berlin

Jahrgang 1915

I. Band. Zweites Heft

Mit Taf. VIII und 8 Textfiguren

Smithsonian Institution JUN 4 1915 National Mus

STUTTGART 1915
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.
in Stuttgart.

Soeben erschien:

Paläontologie von Timor

nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindisch. Archipels.

Paläontologische Ergebnisse der Expeditionen G. A. F. Molengraaff (1910—1911), J. Wanner (1909 u. 1911) und F. Weber (1910—1911) unter Mitwirkung von Fachgenossen und mit Unterstützung von E. Waldthausen

herausgegeben von

Professor Dr. J. Wanner.

Liefg. 1. Dr. O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. 258 Seiten mit 36 Tafeln und 108 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **45**.—, Einzelpreis Mk. **60**.—.

Liefg. 2. Prof. Dr. Joh. Felix: Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi. I. Teil. — Dr. R. Schubert: Die Foraminiferen des jüngeren Paläozoikums von Timor. — Dr. H. Gerth: Die Heterastridien von Timor. — Dr. E. Jaworski: Die Fauna der obertriadischen Nuculamergel von Misol. — 174 Seiten mit 9 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24**.—, Einzelpreis Mk. **30**.—.

Liefg. 3 erscheint später.

Liefg. 4. Dr. E. von Bülow: Orthoceren und Belemnitiden der Trias von Timor. — P. Vinassa de Regny: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — 118 Seiten mit 16 Tafeln und 27 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24**.—. Einzelpreis Mk. **30**.—.

Die Bodenschätze Württembergs.

Eine Uebersicht über die in Württemberg vorhandenen Erze, Salzlager, Bausteine, Mergel, Tone, Ziegelerden, Torflager, Quellen u. s. f., ihre Verbreitung, Gewinnung und Verwertung

von

Dr. Manfred Bräuhäuser.

8°. 325 Seiten mit 37 Abbildungen.

Preis brosch. Mk. **4.80**, geb. Mk. **5.60**.

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj**, Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

12. Juni 1915

Neues Jahrbuch

für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg **Fr. Frech,** in Breslau **Th. Liebisch** in Berlin

Jahrgang 1915

I. Band. Drittes Heft

Mit Taf. IX und 4 Textfiguren

STUTTGART 1915
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung,
Nägele & Dr. Sproesser

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 27.50

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Soeben erschien:

Paläontologie von Timor

nebst kleineren Beiträgen zur Paläontologie einiger anderer Inseln des ostindisch. Archipels.

Paläontologische Ergebnisse der Expeditionen G. A. F. Molengraaff (1910—1911), J. Wanner (1909 u. 1911) und F. Weber (1910—1911) unter Mitwirkung von Fachgenossen und mit Unterstützung von E. Waldthausen

herausgegeben von

Prof. Dr. **J. Wanner,** Bonn a. Rh.

Liefg. 1. Dr. O. A. Welter: Die obertriadischen Ammoniten und Nautiliden von Timor. 258 Seiten mit 36 Tafeln und 108 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **45.**—, Einzelpreis Mk. **60.**—.

Liefg. 2. Prof. Dr. Joh. Felix: Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor und Obi. I. Teil. — Dr. R. Schubert: Die Foraminiferen des jüngeren Paläozoikums von Timor. — Dr. H. Gerth: Die Heterastridien von Timor. — Dr. E. Jaworski: Die Fauna der obertriadischen Nuculamergel von Misol. — 174 Seiten mit 9 Tafeln. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Liefg. 3 erscheint später.

Liefg. 4. Dr. E. von Bülow: Orthoceren und Belemnitiden der Trias von Timor. — P. Vinassa de Regny: Triadische Algen, Spongien, Anthozoen und Bryozoen aus Timor. — 118 Seiten mit 16 Tafeln und 27 Textfiguren. Subskriptionspreis Mk. **24.**—, Einzelpreis Mk. **30.**—.

Die Bodenschätze Württembergs.

Eine Uebersicht über die in Württemberg vorhandenen Erze, Salzlager, Bausteine, Mergel, Tone, Ziegelerden, Torflager, Quellen u. s. f., ihre Verbreitung, Gewinnung und Verwertung

von

Dr. Manfred Bräuhäuser.

8°. 325 Seiten mit 37 Abbildungen.

Preis brosch. Mk. **4.80,** geb. Mk. **5.60.**

Die Bedeutung des Schwäbischen Jura für die Erdgeschichte.

Akademische Antrittsvorlesung

gehalten am 18. Dezember 1913 von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj,** Tübingen.

gr. 8°. 64 Seiten. **Preis Mk. 1.80.**

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Tübingen.

Bisher erschienen 60 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis von Band 56 ab à Mk. 66.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Neumayer, L.: Zur vergleichenden Anatomie des Schädels eocäner und rezenter Siluriden. 5 Bogen mit 4 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Scupin, Hans: Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna.

Lief. 1. 11 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 24.—.
Lief. 2. 6½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.
Lief. 3. 9 Bogen mit 7 Tafeln . . . . . „ „ 20.—.
Lief. 4. 8 Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Soergel, W.: Elephas trogontherii Pohl. und E. antiquus Falc., ihre Stammesgeschichte und ihre Bedeutung für die Gliederung des deutschen Diluviums. 14½ Bogen mit 3 Tafeln, 8 Tabellen und 14 Textfig. „ „ 32.—.

Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. 8 Bogen mit 5 Tafeln . . . . . „ „ 18.—.

Wegner, R. N.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln (Oberschlesien). 12½ Bogen mit 7 Tafeln „ „ 28.—.

Krumbeck, L.: Obere Trias von Buru und Misól. (Die Fogischichten und Asphaltschiefer West-Burus und der Athyridenkalk des Misól-Archipels.) 20½ Bogen mit 11 Tafeln und 11 Textfiguren . . . . . „ „ 40.—.

Andrée, K.: Weiteres über das carbonische Arthrostraken-Genus Arthropleura Jordan. 2 Bogen mit 1 Tafel . . . . . „ „ 4.—.

Felix, J.: Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinil. 7 Bogen mit 4 Tafeln und 3 Textfiguren . . . . . „ „ 16.—.

Fraas, E.: Neue Labyrinthodonten aus der schwäbischen Trias. 2½ Bogen mit 7 Tafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Schmidt, Ernst Wilh.: Die Arieten des unteren Lias von Harzburg. 5 Bogen mit 7 Tafeln, 4 Lobentafeln und 5 Textfiguren . . . . . „ „ 20.—.

Brandes, Theod.: Plesiosauriden aus dem unteren Lias von Halberstadt. 2 Bogen mit 2 Tafeln und 10 Textfiguren . . . . . „ „ 5.—.

Loesch, Karl C. v.: Die Nautilen des weißen Jura. I. Teil. 11½ Bogen mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren „ „ 28.—.

Boehnke, Kunibert: Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. 5½ Bogen mit 3 Tafeln und 35 Textfiguren . . . „ „ 14.—.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Beilage-Band XXXVIII Heft 2.

Mit Taf. VII—XXI und 34 Textfiguren. — **Preis 15.— Mk.**

Windhausen, A.: Einige Ergebnisse zweier Reisen in den Territorien Rio Negro und Neuquén. (Mit Taf. VII—XV und 5 Textfiguren.) 38 S.

Poppe, Walter: Ueber die Auflösung von Natriumchlorid- und von Natriumchlorat-Kristallen. (Mit 8 Textfiguren.) 66 S.

Frech, F.: Beiträge zur geologischen Kenntnis von Anatolien.
III. H. Daus: Beiträge zur Kenntnis des marinen Miocäns in Kilikien und Nordsyrien. (Mit Taf. XVI—XIX und 8 Textfiguren.) 72 S.

Jänecke, Ernst: Ueber Dreistoffsysteme mit drei Bodenkörpern besonderer Art. Die Systeme (Ba—K—Na)Cl, Mg—Cd—Zn und ähnliche. (Mit 7 Textfiguren.) 12 S.

Vortisch, E.: Ueber das System Bariumchlorid—Kaliumchlorid—Natriumchlorid. (Mit Taf. XX und 5 Textfiguren.) 12 S.

Apel, K.: Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung. (Mit 1 Karte [Taf. XXI] und 1 Textfigur.) 62 S.

= Ausgegeben am 20. Oktober 1914. =

Beilage-Band XXXVIII Heft 3.

Mit Taf. XXII—XLIV und 53 Textfiguren. — **Preis 17.— Mk.**

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn.
25. Willy Zäntini: Der Noseanphonolith des Schellkopfs bei Brenk und die anstehende Noseanphonolithe überhaupt mit besonderer Berücksichtigung ihres geologischen Auftretens und ihrer Einschlüsse. (Mit Taf. XXII, XXIII.) 56 S.

Penck, Walther: Hauptzüge im Bau des Südrandes der Puna de Atacama (Cordilleren Nordwestargentiniens). (Mit Taf. XXIV—XXVII und 2 Textfiguren.) 42 S.

Gall, Otto: Ueber Interferenzerscheinungen an übereinanderliegenden aktiven Kristallplatten im polarisierten Licht. (Mit Taf. XXVIII—XXXII und 21 Textfiguren.) 74 S.

Siedel, Paul: Beiträge zur Kenntnis einiger Mineralien aus Villa do Bom Jesus dos Meiras, Brasilien. (Mit Taf. XXXIII und 28 Textfiguren.) 46 S.

Meyer, Oskar-Erich: Die Brüche von Deutsch-Ostafrika, besonders der Landschaft Ugogo. (Mit Taf. XXXIV—XLIV und 2 Textfiguren.) 78 S.

= Ausgegeben am 16. Februar 1915. =

Beilage-Band XL Heft 1.

Mit Taf. I, II und 23 Textfiguren. — **Preis 13.— Mk.**

Pfisterer, Hans: Die Basalte der südwestlichen Ausläufer des Vogelsberges rechts der Mainlinie. (Mit 1 Karte [Taf. I] und 1 Textfigur.) 50 S.

May, Waldemar: Zur Stellung des Salzkörpers von Einigkeit bei Fallersleben im Schichtenverbande des Deck- und Nebengebirges. (Mit 1 Profilskizze [Taf. II] und 8 Textfiguren.) 26 S.

Geinitz, E.: Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. II. Stück. (Mit 1 Textfigur.) 42 S.

Day, A. L., R. B. Sosman und J. C. Hostetter: Die Bestimmung der Dichte von Mineralien und Gesteinen bei hohen Temperaturen. (Mit 12 Textfiguren.) 44 S.

Schneiderhöhn, Hans: Ueber die Umbildung von Tonerdesilikaten unter dem Einfluß von Salzlösungen bei Temperaturen bis 200°. 66 S.

Renz, C. und F. Frech: Beiträge zur Geologie von Hellas und der angrenzenden Gebiete. Beitrag 23. C. Renz: Die Gebirge von Agrapha (Pindos). (Mit 1 Textfigur.) 24 S.

= Ausgegeben am 4. Mai 1915. =

B 891

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0763